

**EFEITOS DO NÍVEL DE INTERACTIVIDADE  
NUM RECURSO EDUCATIVO DIGITAL  
DIFERENÇAS NA SATISFAÇÃO E NA APRENDIZAGEM**

**Júlia Maria Caldeira Tomaz**

**LISBOA, 2011**

**Mestrado em Pedagogia do E-learning**

**EFEITOS DO NÍVEL DE INTERACTIVIDADE  
NUM RECURSO EDUCATIVO DIGITAL  
DIFERENÇAS NA SATISFAÇÃO E NA APRENDIZAGEM**

**Júlia Maria Caldeira Tomaz**

Dissertação apresentada para obtenção de Grau de Mestre em Ciências da  
Educação - Especialidade em PEDAGOGIA DO E-LEARNING

Mestrado em Pedagogia do E-Learning

Orientador: Prof. Doutor António Quintas-Mendes

LISBOA, 2011

## RESUMO

É objectivo desta dissertação proporcionar uma reflexão sobre o contributo da interactividade, integrado nas tecnologias digitais com finalidade educativa, na promoção de uma aprendizagem mais rica e interessante. Desta forma, o presente estudo procura compreender em que medida diferentes níveis de interactividade de um recurso educativo digital produzem efeitos na satisfação do aprendente e nos resultados da sua aprendizagem.

Para testar a questão formulada, foram criados para o mesmo conteúdo educativo três recursos com níveis de interactividade distintos. Como procedimento de investigação, optou-se pela aplicação do método experimental a uma amostra não-probabilista, constituída por 90 sujeitos, divididos em três grupos independentes de 30.

Para analisar a satisfação do aprendente e a aquisição de saberes, que constituíam as variáveis deste estudo, foram desenhados dois instrumentos de recolha de dados sob a forma de questionários. O primeiro visava testar os conhecimentos adquiridos no processo de aprendizagem e o segundo medir a satisfação, através da técnica de Diferencial Semântico de Osgood.

Os resultados demonstram que os indivíduos que interagiram com o conteúdo com maior nível de interactividade obtiveram resultados de aprendizagem significativamente melhores do que os outros dois grupos. Verificou-se, relativamente à satisfação, que o grupo com o segundo nível de interactividade considerou a situação de aprendizagem como mais divertida, mais fácil e eficiente.

Este estudo tem um carácter exploratório, não se pretendendo por isso realizar generalizações para uma população mais alargada, mas apenas proporcionar um contributo à reflexão sobre a importância da interactividade para o reforço da satisfação e eficácia da aprendizagem.

**Palavras-chave: Interactividade; Aprendizagem; satisfação; conteúdo educativo digital**

## **ABSTRACT**

This study aims to provide one reflection about the contribution of interactivity, integrated with digital technologies into educational purpose, promoting a richer and interesting learning.

Therefore, this study seeks to understand to what extent, different levels of interactivity of a digital educational resource, effects learner satisfaction and their learning results.

To test the formulated question were created, for the same educational content, resources with three distinct levels of interactivity. As the investigation procedure, it was decided to apply the experimental procedure of a non-probabilistic sample, consisting of 90 subjects, divided into three independent groups of 30 each.

To analyze the learner satisfaction and knowledge acquisition, which were the variables in this study, two instruments were designed to collect data through questionnaires form. The first aimed to test the acquired knowledge in the learning process and the second measure satisfaction, using Osgood's Differential Semantic technique.

The results show that individuals who interacted through the content with greater interactivity level had significantly higher learning results than other two groups. It was verified, in relation to satisfaction, that the group with the second level of interactivity described the learning situation as more fun, more efficient and easier.

This is an exploratory study and it does not pretend to make generalizations to a wider population. It aims to provide one contribution to the importance of interactivity reflection, for the enhancement of satisfaction and learning effectiveness.

**Keywords: Interactivity, Learning, Satisfaction, Digital Educational Content**

## **AGRADECIMENTOS**

Escolher um tema de que se gosta é meio caminho para se chegar a bom porto. Embora este caminho tenha sido longo e sinuoso, com altos e baixos, é bom olhar para o trabalho feito, embora com o sentimento de que fica sempre tanto por dizer e fazer.

Deixo aqui o meu obrigado, em particular à minha irmã, que contribuiu para o desenho do recurso educativo digital e para a reflexão em muitas etapas do percurso. E ao Nuno, pelo incentivo constante e disponibilidade, abdicando em muitas situações do seu tempo de lazer e descanso. À Inês Berlenga por partilhar dias de estudo, cada uma na sua cruzada e pela ajuda preciosa e generosa na recta final.

Agradeço ao Prof. António Quintas-Mendes, pelas orientações dadas e aos meus colegas de Mestrado, pela partilha vivida no ano curricular que muito contribuiu para o meu enriquecimento pessoal e profissional.

---

## ÍNDICE GERAL

<b>RESUMO .....</b>	<b>I</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>II</b>
<b>ÍNDICE GERAL .....</b>	<b>IV</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>V</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>VI</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
INTERACTIVIDADE E INTERACÇÃO – ANÁLISE DOS CONCEITOS .....	10
INTERACTIVIDADE - TAXONOMIAS, NÍVEIS E DIMENSÕES .....	12
INTERACTIVIDADE E A APRENDIZAGEM .....	26
ESTUDOS SIMILARES .....	31
RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS .....	34
<b>METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO .....</b>	<b>35</b>
PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO .....	35
HIPÓTESES FORMULADAS .....	36
VARIÁVEIS EM ESTUDO .....	37
DESENHO DO RECURSO EDUCATIVO .....	39
METODOLOGIA EXPERIMENTAL.....	48
INSTRUMENTOS .....	48
PROCEDIMENTO E RECOLHA DE DADOS .....	51
TRATAMENTO E ANÁLISE DE RESULTADOS.....	52
DISCUSSÃO.....	62
LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	65
<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>66</b>
REFLEXÕES FINAIS .....	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
<b>ANEXOS .....</b>	<b>76</b>

---

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- TAXONOMIA DE SCHWIER & MISANCHUK .....	14
FIGURA 2 - CONSTRUCTOS PARA A INTERACTIVIDADE .....	19
FIGURA 3- DIMENSÕES DE INTERACTIVIDADE.....	23
FIGURA 4 – FUNÇÕES INTERACTIVAS (APRENDENTE-INTERFACE) .....	24
FIGURA 5- FUNÇÕES INTERACTIVAS (APRENDENTE-INTERFACE) .....	25
FIGURA 6 - CONSTRUCTOS INTERACTIVOS PARA CONTEÚDOS .....	28
FIGURA 7- FASES DO DESENHO DO RECURSO EDUCATIVO DIGITAL.....	39
FIGURA 8- INTERACTIVIDADE NÍVEL 1 .....	41
FIGURA 9- INTERACTIVIDADE NÍVEL 2.....	42
FIGURA 10- INTERACTIVIDADE NÍVEL 3.....	43
FIGURA 11- EXERCÍCIOS NÍVEL 3.....	44
FIGURA 12- GRAU DE INTERESSE NA APRENDIZAGEM .....	55
FIGURA 13 - QUALIDADE DA APRENDIZAGEM.....	57
FIGURA 14 - GRAU DE INTERESSE E UTILIZAÇÃO DE TIC .....	59
FIGURA 15 - QUALIDADE DA APRENDIZAGEM - UTILIZAÇÃO DE TIC .....	60

---

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – ANOVA – VARIÁVEL APRENDIZAGEM .....	53
TABELA 2 - TESTE DE TUKEY .....	53
TABELA 3 - TESTES DE KRUSKAL-WALLIS – VARIÁVEL SATISFAÇÃO.....	54
TABELA 4 - TESTE DE TUKEY .....	55
TABELA 5 - TESTES DE KRUSKAL-WALLIS – SATISFAÇÃO RELATIVA AO MODELO.....	56
TABELA 6 - TESTE DE TUKEY – SATISFAÇÃO INEFICIENTE/EFICIENTE.....	56
TABELA 7 - TESTE DE TUKEY - SATISFAÇÃO DIFÍCIL/FÁCIL.....	57
TABELA 8 - TESTES DE KRUSKAL-WALLIS - SATISFAÇÃO RELATIVA AO FORMATO.....	58
TABELA 9 - TESTES DE KRUSKAL-WALLIS E UTILIZAÇÃO DAS TIC .....	59
TABELA 10 – ANOVA - UTILIZAÇÃO DE TIC .....	60
TABELA 11 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS – VARIÁVEL APRENDIZAGEM .....	61

## INTRODUÇÃO

“Ser **interactivo** significa ter capacidade para fornecer informação como resultado da introdução de dados, num processo resultante de modos de realimentação sustentáveis e algo imprevisíveis. Envolve a capacidade para mudar o raciocínio do utilizador, de o interromper e de o surpreender genuinamente ao propiciar situações inesperadas. A maioria dos sistemas multimédia existentes hoje ainda só oferece ambientes que poderíamos designar de reactivos.”

(Bidarra, 2009, p.365)

O interesse particular em analisar os efeitos da **interactividade** integrada nos recursos educativos foi o ponto de partida para a definição do tema desta dissertação. No sentido de delimitação do tema, seguiu-se a selecção das dimensões que se pretendia ver estudadas na presença de níveis distintos de interactividade, tendo-se optado por analisar a **satisfação** do aprendente e os **resultados** obtidos na aquisição de saberes via recurso educativo digital.

Deste modo, a pergunta que se formula nesta dissertação é se existe uma relação entre o nível de interactividade de um recurso educativo digital e a satisfação e os resultados na aprendizagem.

Para a prossecução do objectivo estipulado, foi necessário percorrer um conjunto alargado de etapas, das quais se destacam a selecção da temática e dos conteúdos do recurso educativo que foi construído especificamente para este estudo, à construção de questionários de suporte às variáveis satisfação e aprendizagem.

A escolha do tema e dos conteúdos foi norteada pela intenção de construir e desenvolver um objecto de aprendizagem cujo conteúdo fosse actual e consistente, possibilitando uma utilização educativa futura. Assim, a escolha recaiu sobre uma temática ambiental, em concreto, no impacto que as nossas actividades quotidianas produzem no meio ambiente e consequentes alterações climáticas.

Uma aprendizagem suplementar na realização deste estudo prendeu-se com a construção do recurso educativo em suporte digital, seguindo referências de modelos de desenho da instrução (*Instruction Design*), seguindo as etapas de análise; desenho, desenvolvimento, implementação e avaliação.

A presente dissertação é constituída por quatro partes, obedecendo à seguinte lógica: enquadramento teórico; metodologia de investigação, tratamento e análise dos resultados e conclusões.

A primeira parte apresenta a fundamentação teórica onde são abordadas questões relacionadas com a importância da interactividade no contexto da aprendizagem *online*. O termo **interactividade** surge por vezes na literatura como tendo significado idêntico ao conceito **interacção**, pelo que se considerou oportuno clarificar a distinção de ambos. São descritas, com maior detalhe, as taxonomias defendidas por diferentes autores assim como os níveis e as dimensões relacionadas com o conceito. Desenvolve-se uma reflexão sobre a relação entre interactividade e aprendizagem. Analisa-se ainda alguns resultados de estudos com características similares. Considerou-se igualmente importante descrever o conceito de Recurso Educativo Digital (RED) para um melhor entendimento da sua utilização neste estudo.

A segunda parte é dedicada à descrição da metodologia de investigação, com a exposição das fases e procedimentos adoptados. Nesta parte inclui-se a formulação e delimitação do problema, as variáveis em estudo, bem como as hipóteses propostas que marcam a realidade de investigação. Apresenta-se igualmente as etapas de construção do recurso educativo digital e a forma de aplicação do mesmo.

Após a apresentação dos dados recolhidos e do seu tratamento estatístico, na terceira parte, é realizada a análise e interpretação dos resultados.

Por fim, na quarta e última parte apresentam-se as conclusões com algumas reflexões suplementares, onde se apresenta propostas para novas questões de estudo que poderão servir de base a trabalhos de investigação futuros.

## ENQUADRAMENTO TEÓRICO

O propósito de explorar nesta dissertação o conceito de interactividade implicou um processo prévio de inventariação de publicações relacionadas que permitissem o enquadramento conceptual da investigação. A revisão da literatura e sua análise crítica tornou possível a delimitação do problema em estudo bem como clarificar o conceito de interactividade, taxonomias existentes, a relação entre aprendizagem e interactividade, u uma pequena referência a outros estudos dedicados a esta temática.

### INTERACTIVIDADE E INTERACÇÃO – ANÁLISE DOS CONCEITOS

A utilização indistinta dos conceitos **interactividade** e **interacção** surge referenciada em diversas publicações de carácter científico. Sutton (2001, p.225) destaca esta confusão que frequentemente se estabelece, no uso dos dois termos para a mesma finalidade. No sentido de contribuir para a sua clarificação refere que a “interactividade é uma característica inerente a um *media*, que permite aos utilizadores experimentar um conjunto de trocas por meio da tecnologia”. Já o conceito de interacção é definido pelo autor em termos do processo de aprendizagem, de um objectivo ou resultado. A aprendizagem raramente ocorre em resultado de uma instrução unidireccional, sendo o processo social de interacção condição necessária para uma aprendizagem ideal (Lave & Wagner, apud Sutton, 2001, p.225). Schwier in Sutton (2001, p.225), enfatiza que a interactividade pode ser definida como o grau de controlo que um aprendente detém sobre uma sequência de conteúdos.

Holmes in Sims (1999, p.1) descreve interactividade como “...a capacidade de um novo programa *media*, sítio *web*, quiosque ou apresentação multimédia, permitir ao seu utilizador controlar o conteúdo de alguma forma... A interactividade tem que envolver, ligar e motivar o utilizador a explorar o produto.... Refere ainda que “...Também existe má interactividade levando o utilizador a sentir-se frustrado quando confrontado pela organização confusa, por ter demasiada informação ou então pelas pobres instruções...as

propriedades interactivas do novo *media* devem fornecer oportunidades para o utilizador: de exploração, descoberta e colaboração”.

Contribuindo para a diferenciação entre os dois termos, Wagner (1997, p.2) define interacções como “eventos recíprocos exigindo dois objectos e duas acções. É suposto ocorrerem interacções quando objectos e eventos mutuamente se influenciam”. Relativamente à interactividade o autor distingue-a, referindo que esta “... parece emergir das descrições de capacidade tecnológica para o estabelecimento de conexões de ponto a ponto (ou de ponto a múltiplos pontos) em tempo real. (...) a interactividade tende a focar os atributos dos sistemas tecnológicos”.

Na discussão de Wagner, a interactividade tende a concentrar-se nos atributos dos sistemas de tecnologia utilizados no ensino à distância. Por outro lado, as interacções normalmente envolvem comportamentos individuais e grupos em que influenciam directamente um ao outro.

O termo interacção, segundo Thurmond (2003, p.2), pode ser definido como o “(...) envolvimento do aluno com o conteúdo do curso, com os outros alunos, o instrutor, e o media tecnológico utilizado no curso. Verdadeiras interacções com outros alunos, o instrutor, e tecnologia resultam numa troca recíproca de informação. (...) o objectivo da interacção é aumentar a compreensão do conteúdo do curso ou o domínio dos objectivos definidos”.

As definições assumidas pelos diferentes autores já referenciados apontam para diferenças entre os dois conceitos, em que a interactividade surge relacionada com os atributos tecnológicos que promovem trocas entre homem-sistema e a interacção como um relação que se estabelece numa situação, seja com um conteúdo, tutor ou sistema tecnológico.

## **INTERACTIVIDADE - TAXONOMIAS, NÍVEIS E DIMENSÕES**

As principais dimensões da interactividade bem como as suas principais características foram descritas e exploradas por diferentes autores com recurso a diferentes abordagens. Para Sims (1999, p.1) a interactividade “refere-se às facilidades dadas ao utilizador por uma aplicação informática tanto ao nível do controle do processo, como da comunicação com o conteúdo. Esta comunicação refere-se não só ao utilizador que inicia uma acção, mas também o computador respondendo a essa acção. O papel da interactividade no computador é permitir o poder de interpretar e responder a uma acção do utilizador, criando assim uma forma de diálogo homem-computador”.

A descrição de algumas dimensões de interactividade realizada por Sims (1999, p.3) retrata as diferentes formas de a interpretarmos, sendo de destacar as seguintes:

- **Interactividade como controlo**

Esta dimensão está relacionada com o controlo detido pelo aprendente relativamente à estrutura e conteúdo. Um maior controlo influencia a pro-actividade dos aprendentes na determinação das formas como são apresentados os conteúdos. Sims refere que “o valor do controlo fornecido ao aluno está dependente das consequências das suas acções, e na medida em que a aplicação responde ou se adapta às acções de cada aluno”.

- **Interactividade como adaptação**

A adaptação está relacionada com a resposta dada por uma aplicação de suporte à aprendizagem a um dado/acção por parte do aprendente. A adaptação decorre da interacção entre aprendente e computador.

Segundo o autor a capacidade de adaptação presente numa aplicação (...) “é vista em termos de uma combinação da resposta do formando e do feedback dado pelo computador,

---

que, por sua vez, oferece uma forma de comunicação. Este processo de pergunta-resposta-feedback foi entendido por muitos autores como sendo a essência da interactividade num sistema de aprendizagem virtual.”

- **Interactividade como participação**

Fenrich in Sims (1999, p.4) clarifica esta dimensão referindo que “(...)A interactividade, ou as funcionalidades de instrução que promovem a aprendizagem activa, fornecem suporte crítico para aumentar a aprendizagem e retenção em todas as actividades educativas... A interacção implica participação activa do formando no processo de aprendizagem... uma condição essencial para a aprendizagem eficaz..a incapacidade de construir interactividade no seu programa irá reduzir a aprendizagem e a retenção”.

- **Interactividade para uma aprendizagem significativa**

Esta dimensão realça os aspectos relacionados com o envolvimento cognitivo e não tanto os aspectos físicos presentes na interacção. Para proporcionar um contexto de aprendizagem significativa, Hannafin in Sims (1999, p.5) caracterizou cinco funções interactivas (navegação, pesquisa, verificação, elaboração, procedimentos de controlo) suportadas por um conjunto de actividades.

- **Interactividade como comunicação**

Os diferentes tipos de instruções provocam diferentes impactos na comunicação entre os envolvidos no processo. A distância física existente na relação entre aprendente e o computador constitui um problema que deve ser minimizado pela incorporação de elementos que favoreçam a proximidade favorecendo o processo interactivo.

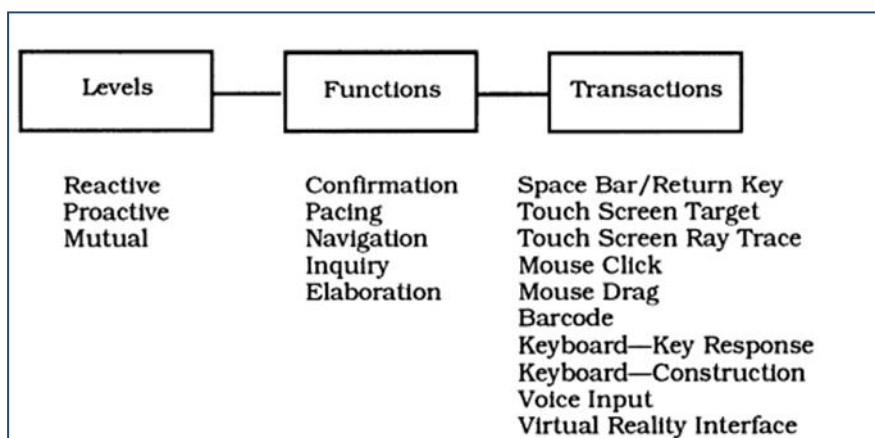
Sims (1995, 1995, p.5) apresenta uma análise de conceitos interactivos que podem orientar na comunicação estabelecida entre aprendente e computador. Jonassen (1988) in Sims (1999, p.5) identificou 5 níveis de interactividade que estão mais focados no envolvimento

do utilizador com a aplicação e o subsequente efeito na aprendizagem. Os cinco níveis incluem a modalidade da resposta do aluno, a natureza da tarefa, o nível de processamento, o tipo de programa e o nível de inteligência no *design*.

Por seu turno, Schwier & Misanchuk (1993, p.11) descrevem uma taxonomia da interactividade baseada em 3 dimensões tendo por base características qualitativas da interacção homem-máquina:

- **Níveis** (reactivo, pró-activo, mútuo),
- **Funções** (confirmação, ritmo, navegação, inquérito, elaboração) e
- **Transacções** (teclado, ecrã táctil, rato, voz).

**Figura 1- Taxonomia de Schwier & Misanchuk**



Fonte: Schwier & Misanchuk, (1986,p.11)

Quanto aos níveis identificados estes autores referem as seguintes características:

### **Nível reactivo**

Trata-se de uma interacção em que o utilizador tem um nível de controlo limitado. Consiste essencialmente numa resposta a um determinado estímulo ou uma resposta a uma determinada questão.

### **Nível pró-activo**

Neste tipo de interacção proactiva o utilizador tem o controlo da estrutura e do conteúdo. Apresenta a possibilidade de construção e de geração de actividades (respostas, exploração) por parte do utilizador.

### **Nível mútuo**

É o nível presente nos ambientes de inteligência artificial ou de realidade virtual, onde tanto o aprendente como o sistema são mutuamente adaptativos, apresentando capacidade de influência em função das respostas entre ambos.

Entre estes níveis existem uma relação hierárquica no que respeita à qualidade de interacção entre homem-máquina. O nível mútuo é o que apresenta maior qualidade uma vez que implica maior envolvimento mental e investimento por parte do aprendente. Um maior nível de interactividade vai implicar maior participação e envolvimento com o conteúdo apresentado.

Quanto às funções descritas os autores destacam a verificação da aprendizagem (confirmação), o andamento do aprendente (ritmo), inquirição do aprendente e apoio no desempenho (inquirição), controle instrutivo (navegação) e construção de conhecimento (elaboração).

Sims (1995,p.1) delinea 11 tipos de Interactividade, podendo estes combinar-se entre si:

#### **1) Interactividade por objecto (*object interactivity*)**

Numa aplicação a interactividade por objecto traduz-se na activação de objectos (botões, imagens...) pelo uso de um *rato* ou outro dispositivo de apontar. Ao clicar num objecto, o utilizador obtém alguma forma de resposta audiovisual.

## **2) Interactividade linear (*linear interactivity*)**

Este tipo de interactividade está presente nas aplicações onde o utilizador se move (para o ecrã seguinte ou anterior) através de uma determinada sequência linear do material instrucional. Não apresenta uma específica resposta de *feedback* às acções desenvolvidas pelo utilizador. O uso deste tipo de interactividade não é recomendado como principal forma de interactividade na medida em que o nível de controlo do aprendente é restrito.

## **3) Interactividade hierárquica (*hierarchical interactivity*)**

Trata-se de navegação reactiva em que a aplicação fornece ao utilizador um conjunto predefinido de opções a partir das quais o utilizador pode seleccionar um caminho específico para aceder ao conteúdo. Pode ser, por exemplo, através de um menu principal onde o utilizador regressa para aceder a outra opção.

## **4) Interactividade de suporte (*support interactivity*)**

É o tipo de interactividade que se encontram nas aplicações que fornecem suporte no desempenho, que pode ir desde uma simples mensagem de ajuda a complexos sistemas tutoriais.

## **5) Interactividade de actualização (*update interactivity*)**

Neste tipo de interactividade, as aplicações apresentam problemas em que o utilizador deve responder; a sua resposta desencadeia uma análise e conseqüentemente um feedback ou actualizações. Um maior rigor na instrução do julgamento da resposta do aprendente determina até que ponto a actualização ou feedback tem significado para o utilizador. Quanto ao formato, este tipo de interactividade pode variar de pergunta e resposta simples a respostas de com elevado grau de complexidade.

### **6) Interactividade por construção (*construct interactivity*)**

Este tipo de interactividade surge como uma extensão do tipo de **interactividade de actualização**. A construção do ambiente instrucional exige maior complexidade no desenho e na estratégia a incorporar na aplicação. O aprendente é solicitado a manipular elementos dos objectos visando determinados objectivos específicos, no sentido de vivenciar em ambiente simulado uma situação de aprendizagem real.

### **7) Interactividade reflexiva (*reflexive interactivity*)**

É o tipo de interactividade que permite incluir respostas de texto a perguntas ou solicitações. Possibilita ao aprendente reflectir e analisar as respostas dadas por comparação a outras respostas que a aplicação regista de outros utilizadores.

### **8) Interactividade por simulação (*simulation interactivity*)**

A **interactividade por simulação** está ligada à **interactividade por construção**, ou seja a aplicação pode gerar uma actualização após o aprendente cumprir uma sequência de tarefas. Esta forma de interactividade prevê diferentes sequenciais de interacção em função de determinadas estratégias instrucionais. O aprendente assume aqui um papel de controlador do ambiente simulado, onde as suas escolhas são determinantes para a sequência do itinerário de formação.

### **9) Interactividade por hiperligação (*hyperlinked interactivity*)**

As aplicações que incorporam este tipo de interactividade apresentam uma grande e rica quantidade de informação, permitindo ao aprendente navegar livremente através dessa base de conhecimento. A resolução de problemas é conseguida pela procura correcta de significado nas hiperligações presentes nos conteúdos disponibilizado.

O desenho destes ambientes com características de flexibilidade associadas implica integrar hiperligações apropriadas assegurando diferentes possibilidades e percursos viáveis.

**10) Interactividade contextual não-imersiva (*non-immersive contextual interactivity*)**

Este tipo de interactividade incorpora e amplia os vários níveis interactivos construindo um ambiente virtual, no qual o aprendiz experimenta um contexto significativo onde está criado e reflectido o contexto e as tarefas reais do seu trabalho.

**11) Interactividade virtual imersiva**

A Interactividade virtual imersiva proporciona ao aprendiz a sensação de inclusão num ambiente virtual onde interage com os elementos presentes.

Na figura 2 apresenta-se uma sistematização desenvolvida por Sims (2000, p.6) relativamente à distinção entre taxonomias, níveis e dimensões de interactividade, que de seguida se apresenta:

**Figura 2 - Constructos para a interactividade**

Taxonomia da interactividade (Schwier & Misanchuk, 1993)	Níveis de interactividade (Sims, 1997)	Dimensões de Interactividade (Aldrich et al, 1998)
<p><b>Níveis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reactivo</li> <li>Proactivo</li> <li>Mútuo</li> </ul> <p><b>Funções</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Confirmação</li> <li>Ritmo</li> <li>Navegação</li> <li>Inquirição</li> <li>Elaboração</li> </ul> <p><b>Transacções</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teclado, ecrã táctil</li> <li>Dispositivo</li> <li>Apontador</li> <li>Voz</li> </ul>	<p><b>Níveis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Objecto</li> <li>Linear</li> <li>Hierárquica</li> <li>Suporte</li> <li>Actualização</li> <li>Construção</li> <li>Reflexiva</li> <li>Simulação</li> <li>Hiperligação</li> <li>Contextual</li> <li>Não-imersiva</li> <li>Interactividade virtual</li> <li>imersiva</li> </ul>	<p><b>Visibilidade e acessibilidade</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Visualização dos conteúdos de diferentes maneiras</li> <li>Acesso ao conteúdo de diferentes maneiras</li> </ul> <p><b>Manipulação e anotação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Construção de conteúdos</li> <li>Tomar notas</li> </ul> <p><b>Criatividade e capacidade de combinação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Criação de novos conteúdos pela combinação de <i>media</i></li> </ul> <p><b>Experimentação e testagem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Correr uma simulação</li> <li>Construir um modelo</li> </ul>

Fonte: Sims, (2000, p.6)

Schulmeister (2001) também contribui para a reflexão ao distinguir seis níveis de interactividade a considerar nas actividades de aprendizagem em suporte digital, designadamente:

Nível 1: Visualizar objectos e receber - limita-se ao acto de ver, ler ou ouvir

O utilizador pode apenas assistir, ler ou ouvir os componentes multimédia pré-concebidos sem os poder influenciar. Para além de chamar uma imagem ou filme, iniciar ou parar a reprodução, não há de facto nenhuma interactividade.

Nível 2: Visualizar e receber múltiplas representações - inclui representações múltiplas

Neste nível de interactividade também não é disponibilizado ao utilizador mais do que a possibilidade de visualizar ou ouvir componentes multimédia pré-concebidos, no entanto, já lhe é permitido aceder aos conteúdos de forma variada, possibilitando-lhe influenciar, por exemplo, a sequência de apresentação dos componentes ou a visualização de determinado filme ou imagem, de acordo com o local onde clica, ou a opção de menu que escolhe.

Nível 3: Alterar a forma de representação - implica a manipulação directa

É neste nível de interactividade que o utilizador sente pela primeira vez que tem o controlo da representação dos componentes multimédia, podendo ver estes componentes de perspectivas diferentes e navegar neles de forma interactiva. Este controlo não se estende ao conteúdo da informação, que continua estático e pré-concebido, não dependendo da acção do utilizador.

Nível 4: Manipular o conteúdo do componente - abrange a alteração do conteúdo

Os conteúdos dos componentes multimédia são gerados a partir de acções do utilizador e não são estáticos e pré-concebidos aos contrários dos níveis anteriores, permitindo-lhe gerar novas representações da informação e não apenas a forma de visualiza-la. O utilizador consegue alterar o conteúdo dos componentes multimédia através da alteração da informação e parâmetros que vão criar novas representações através de aplicações das quais são exemplo o Java ou o Flash.

Nível 5: Construir o objecto ou a representação do conteúdo - Construção de um modelo

É neste nível que é atingido o máximo de interactividade através da disponibilização ao utilizador de ferramentas que lhe permitam visualizar os seus pensamentos e criar mapas mentais ou objectos como por exemplo cálculos e formulas matemáticas

Nível 6: Construir o objecto ou conteúdo da representação e receber feedback inteligente do sistema através de uma acção - implica receber feedback inteligente.

A aplicação ou programa reage a estímulos do utilizador, recebendo-os e analisando-os, apresentado feedback inteligente correlacionado com as acções significativas desenvolvidas pelo utilizador.

Segundo Gillham (2008, p.1) existem 4 níveis de interactividade que se relacionam de forma hierárquica, desde interactividade nula até interactividade em tempo real. Apresenta as seguintes distinções:

- o nível mais básico de interactividade denomina-se de Passivo e é o nível onde o aprendente é apenas um mero receptor de informação, onde o modo de navegação dos conteúdos é linear baseado num simples menu de texto ou imagem com indicação de navegação para a frente e para a trás. O nível de participação e controlo do aprendente é mínimo, apenas sequencial e tendo por base um modelo de comunicação totalmente assíncrona.

O segundo nível de interactividade designa-se de nível de participação limitada e é considerado verdadeiramente o primeiro nível de interacção onde o aprendente reage embora respondendo a questões simples. Isto é possível pela utilização de componentes de *flash* com elementos de arrastamento (*drag and drop*) que permitem algum *feedback* mas que são ou não sensíveis ao contexto. A este nível pode existir em complementaridade alguns ecrãs tácteis embora o nível de comunicação se estabeleça apenas entre o aprendente e o conteúdo e entre o aprendente e a interface.

O terceiro nível designa-se de participação complexa. É aqui assumido os dois níveis anteriores acrescentando da capacidade de controlo por parte do aprendente nos mecanismos de interacção. As técnicas utilizadas incluem simulações complexas onde os dados podem ser carregados quando e em sequência segundo o entendimento do aprendente. Para além dos níveis de comunicação já descritos acrescentam-se aqui alguns elementos de interacção entre pares (aprendente-aprendente e aprendente-tutor) embora de forma assíncrona.

O nível mais complexo de interactividade designação de interacção em tempo real. Engloba os níveis anteriores e acrescenta a ligação ao ambiente real com suporte a respostas, pistas e dados síncronos. A maior parte das vezes as situações são espelho da vida real. Os mecanismos de decisão, as formas de apresentação, as actividades as acções consequentes, as respostas entre outros exemplos, estão intrinsecamente ligados aos meio ambiente. A comunicação estabelece com o tutor *online* e entre pares permitindo a aprendizagem e à avaliação dos conhecimentos adquiridos de forma síncrona.

Chou (2003, p. 270) considera haver necessidade de uma maior exploração do conceito interactividade pelo recurso que hoje se faz da internet ao serviço aprendizagem. Apresenta um modelo com 9 dimensões de interactividade, relacionando-as com os quatro tipos de interacção identificados na literatura científica por diversos autores (Moore, Hilman), designadamente: aprendente-interface; aprendente-conteúdo; aprendente-professor e aprendente-aprendente. No modelo apresentado relaciona as dimensões de interactividade com as funções interactivas nos sistemas de aprendizagem virtual

Apresenta-se na Figura 3, no alinhamento das opções de reflexão deste estudo, apenas as dimensões de interactividade e suas funções interactivas relacionadas com o aprendente-interface; aprendente-conteúdo.

**Figura 3– Dimensões de interactividade**

<b>Dimensões de interactividade</b>	<b>Definição</b>
Escolha	Quantidade e tipo de informação e multimédia que os utilizadores acedem. Isto abrange as opções de não informação que também podem escolher.
Escolha com acesso não-sequencial	Os utilizadores podem aceder à informação de uma forma não linear.
Capacidade de resposta ao aprendiz	O sistema de respostas a um utilizador reque um caminho que não seja moroso.
Controlo da utilização da informação	O sistema consegue recolher dados dos próprios utilizadores, as suas escolhas, o uso da informação. Os utilizadores podem monitorar as informações sobre si mesmos.
Auxilio nas escolhas pessoais	A informação de apoio que permite aos aprendentes realizar melhores escolhas no conteúdo instrucional.
Adaptabilidade	O processo de interacção e de troca de informação é adaptado aos indivíduos.
Divertido	A informação ajuda a despertar a curiosidade dos aprendentes e a entretê-los.

Fonte: adaptado Chou, (2003p.,270)

Das dimensões de interactividade descritas pelo autor, quatro integram a interacção aprendiz-interface, correspondendo a nove funções interactivas:

**Figura 4 – Funções interactivas (Aprendente-interface)**

Dimensões de interactividade	Funções interactivas
Escolhas	1. Desenho do menu;
Escolha com acesso não-sequencial	2. Mapa do site
Capacidade de resposta ao aprendente	3. Pesquisa de palavras-chave
Controlo da utilização da informação	4. Pesquisa base de dados
	5. Diagnóstico de problemas <i>online</i>
	6. <i>Download</i> de software
	7. Registo <i>online</i>
	8. Rastreamento do grau de posicionamento
	9. Rastreamento completo da tarefa

Fonte: adaptado Chou, (2003,p. 271)

Numa outra perspectiva, a de interacção aprendente-conteúdo são sete as dimensões de interactividade e dessas 16 funções interactivas incluídas:

**Figura 5– Funções interactivas (Aprendente-interface)**

Dimensões de interactividade	Funções interactivas
Escolha	1. <i>Links</i> a sistemas educacionais relacionados 2. <i>Links</i> a conteúdos de aprendizagem relacionados
Escolha com acesso não-sequencial	3. Apresentação multimédia (texto; gráficos animação, áudio...)
Capacidade de resposta ao aprendente	4. Questionários <i>online</i> para auto-avaliação 5. <i>Push media</i> (o aprendente selecciona a informação que quer receber)
Controlo da utilização da informação	6. Base de dados individualizada 7. Instrução individualizada
Auxilio nas escolhas pessoais	8. Testes individualizados 9. Perguntas frequentes ( <i>FAQ</i> ) 10. Ajuda <i>online</i> no conteúdo
Adaptabilidade	11. Guia do utilizador no sistema 12. Guia de estudo 13. Contribuições ao conteúdo de aprendizagem pelo aprendente
Divertido	14. Jogos educativos 15. Diversão disponibilizada 16. Jogos de incentivo à aprendizagem

Fonte: adaptado Chou (2003, p.270)

## **INTERACTIVIDADE E A APRENDIZAGEM**

Com a expansão das tecnologias digitais e o uso generalizado da internet, o processo de aceder, construir e disseminar conhecimentos alterou-se significativamente. Segundo Bidarra (2009, p.363) muitos produtos actuais, baseados em tecnologias digitais, prometem e apontam para um futuro em que os artefactos interactivos e os sistemas digitais oferecem a possibilidade de modelar a cognição ao nível do individuo.” Segundo este autor os computadores devem servir sobretudo para criar condições para um melhor entendimento das matérias e não tanto para proporcionar uma aprendizagem tida como agradável.

As tecnologias ao serviço da aprendizagem podem desempenhar um papel importante no processo educativo desde que incorporem modelos pedagógicas e teorias de aprendizagem consistentes com os objectivos e contextos.

No contexto particular do ensino à distância, em resultado das potencialidades dos novos media, inúmeras reflexões têm sido desenvolvidas sobre a importância da interactividade enquanto atributos fundamental na definição de uma experiência de aprendizagem de sucesso. No entanto, o facto do aprendente se colocar diante de um ambiente digital interactivo por si só não é suficiente para construção de uma aprendizagem significativa.

Alguns autores concedem particular destaque à ligação entre interactividade e a narrativa presente nas estratégias de aprendizagem. Sims (1998, p. 632) salienta que se deve dar maior importância à narrativa nas estratégias para aumentar a compreensão e a adesão às aplicações de aprendizagem em ambiente virtual. A forma pela qual a interactividade e a narrativa estão ligadas torna-se essencial para obter uma aprendizagem eficaz.

Este autor entende, com base na sua própria revisão de literatura, que existe um excessivo foco na interactividade relacionada com os aspectos físicos na interface e que se devia dar maior importância à interactividade cognitiva, ou seja, às actividades de aprendizagem decorrentes da interacção com o *software*.

Reforçando esta ideia das actividades e conteúdos que criam interactividade entre sujeitos e computador, também Plowman (1996, p.96) realça a importância da narrativa na promoção do envolvimento do aprendente, fazendo este parte integrante da narrativa introduzida pelo programador.

A interactividade foi caracterizada por Sims (2000, p.2) na perspectiva do processo de aprendizagem, segundo quatro dimensões: aprendentes, conteúdos, pedagogia e contexto. Explora-se, na Figura 6, a dimensão conteúdo enfatiza que o nível e profundidade dos conteúdos bem como a informação complementar e o próprio desenho são fundamentais para a experiência interactiva, para além da sequência de conteúdos presente, mais relacionada com a vertente pedagógica.

**Figura 6 - Constructos interactivos para conteúdos**

<b>Foco</b>	<b>Constructos interactivos</b>	<b>Teorias relacionadas</b>
Quanto mais melhor	-Apresenta questões frequentemente	<i>Connectionism</i> (Thorndike, 1913).
Essencial	- Assegura a implementação das interacções	<i>Contiguity</i> (Guthrie, 1930); <i>Drive Reduction</i> (Hull, 1943)
Envolvimento	- Integra envolvimento com significado através do acesso a diferentes formas de representação do conteúdo - Fornece formas de controlo dos elementos de <i>media</i> que são apresentados.	<i>Dual Coding</i> (Paivio, 1986), <i>Levels of Processing</i> ( Craik & Lockhart, 1972)
Conteúdo Dependente	- Varia a estrutura da apresentação como uma função do domínio do conteúdo - Permite ao aprendiz a realização de resumos.	<i>Algo-Heuristic</i> (Landa, 1974); <i>Component Display</i> (Merrill, 1983); <i>Elaboration</i> (Reigeluth, 1992)
Multimedia	- Disponibiliza o acesso as formas de selecção dos elementos de media utilizados na apresentação da estrutura de conteúdos - Permite o acesso e a manipulação do conteúdo.	<i>Symbol Systems</i> (Salomon, 1979); <i>Dual Coding</i> (Paivio, 1986); <i>Cognitive Flexibility</i> (Spiro et al, 1992)
Minimalista	- Inclui unicamente os conteúdos necessários	<i>GOMS</i> (Card, Moran & Newell, 1983); <i>Minimalist</i> (Carroll, 1990)

Fonte: Sims, (2000, p.6)

---

Kennedy (2004) propôs um modelo de Interactividade centrado nos eventos instrucionais, podendo estes eventos ser caracterizados como funções de um programa multimédia apresentado ou concluídos pelo utilizador visando a aprendizagem. O autor caracteriza a interactividade como a acção contínua e recíproca ente eventos de instrução, acções desenvolvidas pelos aprendentes e a sua cognição. Kennedy diferencia dois níveis de Interactividade relacionados e dependentes, designados por interactividade funcional e a interactividade cognitiva.

O primeiro nível, a Interactividade funcional, compreende a respostas comportamentais dos aprendentes quando confrontados com um evento de instrução. Estas respostas comportamentais podem ter diferentes graus de complexidade, desde a simples progressão num vídeo, como uma tarefa associada, até ao pedido de uma resposta complexa, como manipular variáveis numa simulação. Esta relação é recíproca, o que significa que não só os eventos instrucionais desencadeiam respostas comportamentais, mas também, por sua vez, as respostas comportamentais dos aprendentes determinam a ocorrência de determinados eventos instrucionais.

O segundo nível designado por interactividade cognitiva propõe que estas respostas comportamentais façam a mediação entre os eventos de instrução e os processos (meta)cognitivas. A resposta a solicitações provenientes do ambiente de aprendizagem pode desencadear processos cognitivos que permitem aos alunos seleccionar e organizar as informações apresentadas no evento de instrução e integrá-lo com seu conhecimento prévio.

Yacci (2000, p.2) descreve quatro principais atributos de interactividade:

1. Interactividade considerada como uma mensagem cíclica. O autor enquadra a interactividade como um circuito de mensagens que flui de uma “entidade” de origem para uma “entidade” de destino, regressando novamente à entidade de origem. A este circuito o autor designou de ciclo interactivo. Podem ser consideradas “entidades” tanto professores, alunos, como computadores e outros meios de comunicação que apresentam capacidade de

transmissão e recepção de mensagens. É considerado ciclo interactivo quando se verifica a existência de um rasto de mensagens identificável, desde a “entidade” de origem para uma segunda “entidade” e de volta para à entidade original.

2. A interactividade instrucional deve ocorrer a partir do ponto de vista do aprendente. E só se considera a sua efectiva ocorrência no momento em que uma mensagem cíclica de e para o aprendente tenha sido concluída.

3. A Interactividade instrucional tem dois tipos de resultados, o conteúdo da aprendizagem (visando um objectivo instrucional) e os afectivos benéficos (emoções e valores associados à instrução).

4. As mensagens numa interacção devem ser coerentes entre si. Isto é, além do circuito em si de mensagens é também importante a relação estabelecida entre uma mensagem e sua resposta. Deve-se considerar o conteúdo presente e o seu significado partilhado na mensagem ocorrido entre as “entidades”..

Uma das reflexões encontradas na literatura prende-se com a interactividade sentida pelo aprendente quando detém o controlo da aprendizagem. Este controlo situa-se a diferentes níveis, desde às formas de acesso ao conteúdo, ao ritmo de aprendizagem, entre outros, provocando a “sensação” de serem responsáveis pela sua aprendizagem. A questão da auto-regulação da própria aprendizagem tem sido igualmente objecto de investigação.

Bidarra (2009, p.368) refere que a melhor configuração de um sistema é aquele que dá a possibilidade ao aprendente de controlar variáveis como o tempo de estudo, o lugar onde se estuda, o ritmo de estudo, a ordem das actividades e a possibilidade de saltar matéria, de rever e de repetir conteúdos.

## ESTUDOS SIMILARES

Lustria (2007) desenvolveu um estudo sobre os contributos da interactividade na compreensão e atitudes em sites na área da saúde. Em concreto, a experiência realizada teve como objectivo de analisar os efeitos da interactividade na *web* na compreensão e nas atitudes, em dois sites sobre saúde e analisar se as diferenças individuais poderiam moderar tais efeitos. Procurou-se responder à questão: O que pode a interactividade contribuir para resultados desejados como a compreensão ou atitudes? Será que as diferenças individuais moderam o potencial efeito da interactividade nestes resultados desejados?

Para o efeito dois sites sobre cancro da pele foram concebidos com diferentes níveis de interactividade e aleatoriamente distribuído por 441 estudantes universitários (idades entre 18 – 26) numa universidade do sudoeste. As conclusões sugerem que a interactividade pode significativamente afectar a compreensão assim como as atitudes em relação a sites de saúde. O artigo também discute o papel da interactividade.

Lustria (2007, p.2) refere que a maioria das definições de interactividades expressam concordância relativamente a três dimensões principais (Heeter, 1989, 2000; Liu & Shrum 2002):

- i) Trocas de comunicação ou reciprocidade
- ii) Controlo activo do utilizador
- iii) Sincronismo

Estas dimensões são caracterizadas da seguinte forma:

- As **trocas de comunicação ou reciprocidade** referem-se à capacidade dos *media* disponibilizarem duas vias de interacção através do feedback dos dispositivos de entrada. E significa comunicar com o sistema, outros utilizadores, ou com os fornecedores de conteúdos.

O **controle activo de utilizador** refere-se à capacidade dos *media* em permitir o controlo activo do utilizador com base na sua experiência online. A autora refere a título de exemplo as ferramentas de navegação como hiperligações que possibilitam ao utilizador o controlo da direcção e quantidade de informação apresentada..

O **Sincronismo** refere-se à quantidade de tempo que o sistema leva a conceder feedback. Trata-se de um conceito com maior ambiguidade, temos desde a rapidez dos *downloads* que podem levar os utilizadores a perceberem positivamente a experiência *online*, já o assincronismo de tecnologias como *email* que concedem *feedback* tardio, pode ser encarado de forma menos positiva.

Um outro estudo desenvolvido por Gao (2003), procurou analisar os efeitos produzidos nas percepções de realização e motivação por parte de estudantes universitários num ambiente virtual de aprendizagem através da utilização de materiais de aprendizagem com níveis diferentes de interacção. O estudo foi operacionalizado em três grupos (um de controlo, um de interacção reactiva e outro proactivo).

O grupo de controlo tenha *hyperlinks* estáticos no conteúdo de aprendizagem, o grupo de interacção reactiva recebeu conteúdos que concediam feedback imediato e elaborado e ao grupo de interacção pró-activa foi-lhes proporcionado uma situação de aprendizagem que geravam actividades para o aprendente. Para medir os efeitos da interacção foram usados um teste de conhecimentos adquiridos, um questionário motivacional e uma entrevista.

Os resultados decorrentes deste estudo indicam que os estudantes nos casos reactivos e proactivos têm melhores resultados do que o grupo de controlo. O grupo reactivo tem melhores indicadores motivacionais do que o grupo de controlo. Os dados qualitativos suportam estas observações.

Grigorovici e outros autores (2002, p.1) desenvolveram um estudo que procurava estudar o impacto de um conteúdo educativo com três níveis de interactividade nas primeiras

impressões dos alunos face ao curso e face ao formador. Dos resultados obtidos, com a participação de 49 sujeitos, verificaram que os que tiveram acesso aos dois níveis de interactividade mais baixos demonstraram percepções mais positivas face ao formador por comparação com os que tiveram acesso ao conteúdo com maior índice de interactividade.

O estudo tentou responder à questão se diante de um plano curricular *online*, qual a relação existente entre o nível de interactividade deste e as percepções dos aprendentes perante o conteúdo e perante o educador? Os 49 sujeitos foram distribuídos por três grupos, numa amostra por conveniência, segundo o nível de interactividade do conteúdo. Mantendo o mesmo nível de informação, foram apresentados os conteúdos e recolhidos os dados relativos à sua percepção, através de um questionário de papel e lápis.

Os resultados obtidos foram os seguintes: 1) os aprendentes com maior nível de interactividade perceberam o plano curricular do curso como mais interactivo do que os de nível médio. Dos resultados obtidos notou-se que alguma interactividade (nível de interactividade intermédio) é positivamente correlacionada com a percepção positiva do educador, e o nível de interactividade mais elevado parece demonstrar uma percepção mais positiva dos conteúdos do curso. Os autores no entanto dizem que o estudo é limitativo e que carece de melhorias.

## **RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS**

Os recursos educativos digitais (RED), entendidos no contexto desta dissertação e definidos por diferentes autores, como produtos de *software* com finalidade educativa e detentores de uma identidade autónoma, apresentam-se como ferramentas essenciais e pedagogicamente interessantes de suporte a projectos de ensino a Distância.

Com a generalização do acesso à internet, a distribuição e respectiva utilização de recursos digitais com potencial educativo ou simplesmente informativo ganhou uma maior dimensão, pelos desafios e possibilidades colocados à disseminação do conhecimento, segundo atributos de qualidade.

Tendo em conta os mesmos, pretende-se explorar através da interactividade formas de potenciar a comunicação e o envolvimento do aprendente num recurso educativo digital.

## **METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO**

Na sequência do enquadramento teórico realizado na primeira parte deste estudo, que permitiu sistematizar os diferentes contributos científicos sobre a temática da interactividade e assim organizar e delimitar o foco desta dissertação presente, apresenta-se neste capítulo, os elementos e etapas que constituíram a investigação desenvolvida.

Num primeiro momento apresenta-se a formulação do problema que define o objectivo da investigação, as hipóteses criadas no sentido de fornecerem respostas possíveis ao problema identificado, a caracterização das variáveis seleccionadas e a descrição dos procedimentos relacionado com a amostra. Será igualmente descrito o desenho associado ao recurso educativo, no qual foram incorporados os diferentes níveis de interactividade.

Num segundo momento descreve-se a metodologia seleccionada para a investigação, os instrumentos desenvolvidos e o processo de recolha de dados efectuado.

## **PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO**

O problema de investigação resulta do interesse em analisar os efeitos da interactividade incorporados num recurso educativo digital, podendo este ser definido como uma ferramenta detentora de uma finalidade educativa, a ser utilizada no processo de aprendizagem, com atributos definidos de identidade e autonomia próprios.

O problema que conduziu esta investigação apresenta a seguinte formulação:

Analisar a relação existente entre o nível de [interactividade](#) de um recurso educativo digital e a [satisfação](#) e [resultados na aprendizagem](#).

Do problema derivou a seguinte pergunta de partida:

[Em que medida a interactividade dos conteúdos educativos digitais se relaciona com a satisfação obtida e com os resultados da aprendizagem alcançados?](#)

## **HIPÓTESES FORMULADAS**

A partir do problema foram estabelecidas seis hipóteses verificáveis que procuram dar pistas de respostas ao problema equacionado.

### **Relativamente aos efeitos na Aprendizagem**

**Hipótese 1** – O nível de interactividade com o recurso educativo influencia significativamente os resultados da aprendizagem.

### **Relativamente aos efeitos na Satisfação**

**Hipótese 2** – O nível de interactividade do recurso educativo digital influencia significativamente o grau de interesse sentido pelo aprendente na aprendizagem.

**Hipótese 3** – O nível de interactividade do recurso educativo digital influencia significativamente a qualidade sentida pelo aprendente na aprendizagem.

### **O nível de utilização das Tecnologias de Informação e Conhecimentos (TIC) e a Satisfação:**

**Hipótese 4** – O nível de utilização das tecnologias de informação influencia significativamente o grau de interesse sentido do aprendente na aprendizagem.

**Hipótese 5** – O nível de utilização das tecnologias de informação influencia significativamente a qualidade sentida pelo aprendente na aprendizagem.

### **O nível de utilização das Tecnologias de Informação e Conhecimentos (TIC) e a Aprendizagem:**

**Hipótese 6** – O nível de utilização das tecnologias de informação influencia significativamente os resultados da aprendizagem.

## VARIÁVEIS EM ESTUDO

### Variável independente - Interactividade

De acordo com a definição do problema, este estudo apresenta uma **variável independente**, a **interactividade**, manipulada em três condições experimentais de forma a observá-la a diferentes níveis. Tendo com referência as diferentes taxonomias referidas na revisão de literatura efectuada, procurou-se que a abordagem aos níveis de interactividade atribuídos ao recurso educativo evidenciasse características e elementos consonantes com as classificações descritas como mais consensuais.

Foi desenvolvido um recurso educativo digital, construído para efeitos desta investigação, subordinado a um tema específico, desenhado para três situações distintas, contendo níveis específicos de interactividade, mas mantendo o mesmo conteúdo informacional representado por textos e imagens.

Apresenta-se os principais elementos distintivos dos níveis de interactividade incorporados no recurso educativo digital:

#### Nível 1

- Apresenta o nível mais básico de interactividade. O modo de navegação dos conteúdos é linear, ecrã a ecrã, apresentando apenas a possibilidade de navegação para a frente e para trás. O aprendente é um mero receptor de conteúdos, constituídos por texto e imagens e disponibilizados de forma sequencial. Nível construindo com base na descrição do primeiro nível de interactividade de Gillham e na **interactividade linear** descrita por Sims.

#### Nível 2

- Este nível fornece ao aprendente um conjunto predefinido de opções a partir das quais é possível seleccionar um caminho específico para aceder a diferentes conteúdos. Após enquadramento do tema, o recurso apresenta um menu principal que possibilita quatro escolhas de acesso a quatro diferentes subtemas com percursos definidos estabelecidos por

hiperligações entre ecrãs. Após percurso realizado, retoma-se ao mesmo menu principal, permitindo outras opções de subtemas. Nível construído com base na descrição na **Interactividade Hierárquica** (*Hierarchical interactivity*) de Sims.

### **Nível 3**

O nível 3 é semelhante ao nível 2 no que respeita a disponibilizar um conjunto predefinido de opções (quatro subtemas), após o enquadramento da temática. O aprendente pode seleccionar o subtema que pretende visionar, através de um sistema de separadores, e aceder aos diferentes conteúdos técnicos. No entanto, neste último nível acrescentou-se, num separador independente, um conjunto de exercícios práticos de consolidação dos conhecimentos adquiridos. Estes exercícios foram construídos de forma a que, após respostas dadas pelo aprendente, o sistema forneça respostas quantitativas e qualitativas sobre os resultados alcançados. Nível construído com base na descrição na **Interactividade de actualização** (*update interactivity*) de Sims.

Estes níveis serão descritos em termos operacionais no capítulo relacionado com o desenho da instrução do recurso educativo digital.

## DESENHO DO RECURSO EDUCATIVO

A opção de criar um recurso educativo específico para este estudo implicou percorrer um conjunto de etapas habitualmente presentes num processo de desenho da instrução (*Instructional Design - ID*). A maior parte dos modelos de desenho da instrução, baseados em teorias ID (como ensinar) percorrem as fases de Análise, Desenho, desenvolvimento, Implementação e avaliação (*ADDIE-Analysis, Design, Development, Implementation e Evaluation*).

Apresenta-se na Figura 7 as fases desenvolvidas na construção do recurso educativo digital:

**Figura 7- Fases do desenho do Recurso educativo digital**

Fases	Actividades
Análise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa e análise da informação respeitante ao conteúdo técnico</li> </ul>
Desenho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificação dos objectivos de aprendizagem</li> <li>• Definição dos conteúdos a incorporar no recurso educativo</li> <li>• Definição da estratégia pedagógica</li> <li>• Definição da interface (esquema, estrutura de navegação,...)</li> <li>• Escolha dos <i>media</i> adequada aos conteúdos</li> <li>• Selecção das ferramentas de suporte</li> </ul>
Desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção dos suportes tecnológicos adequados ao recurso educativo</li> <li>• Teste do recurso relativamente à sua operacionalização num pequeno grupo de sujeitos.</li> </ul>
Implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilização dos recursos nos seus diferentes formatos (<i>pdf; slide show</i> e site)</li> </ul>
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução de questão qualitativas em um dos questionários, acerca do que gostaram mais e do que gostaram menos.</li> </ul>

Fonte: adaptado Lima & Capitão (2003, p. 111)

Procedeu-se num primeiro momento à identificação da temática que constituía a unidade de aprendizagem no recurso a conceber. A opção recaiu num tema ambiental, mais especificamente no aprofundamento do conceito de pegada de carbono, que mede a quantidade de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que cada um de nós produz no dia-a-dia, o objectivo educativo visava sensibilizar para o impacto que as nossas actividades quotidianas produzem no meio ambiente.

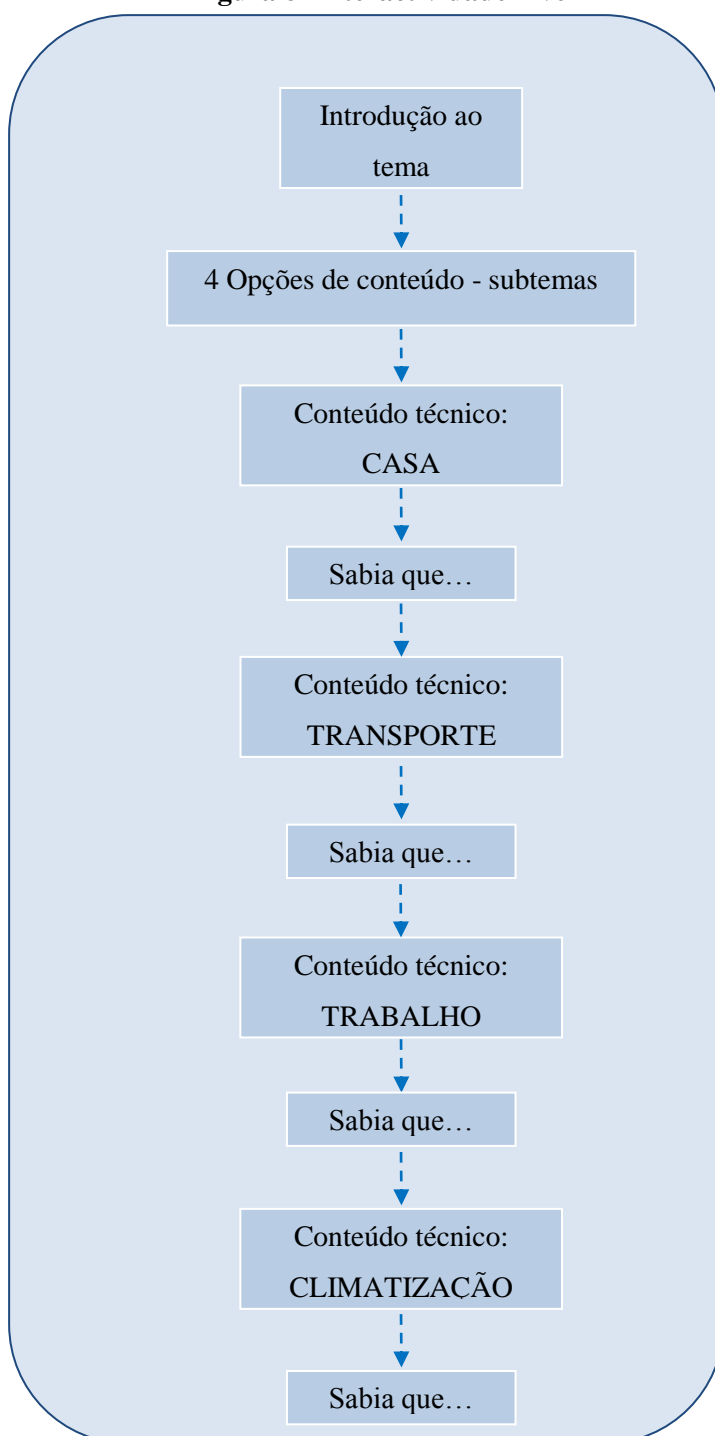
O conteúdo formativo foi organizado de forma a transmitir algumas ideias práticas de como podemos reduzir a nossa pegada de carbono. Procurou-se criar um conteúdo com uma finalidade educativa que permitisse transmitir informação útil e simultaneamente consolidar ou adquirir novas práticas saudáveis em termos ambientais. Em termos de estruturação e alinhamento do conteúdo, apresentava uma primeira informação de enquadramento ao conceito e objectivos da unidade de aprendizagem, seguida de 4 subtemas de conteúdos subordinadas ao tema principal. Estes subtemas foram designados de **Casa, Transportes, Trabalho e Climatização**.

No desenho dos conteúdos estiveram presentes preocupações com o tipo de linguagem escolhida, que conteúdos integrar, assim como actividades e imagens a incorporar. Procurou-se também impedir que outras variáveis interferirem-se nos resultados obtidos, designadamente, aspectos relacionados com diferenças na apresentação dos conteúdos, pelo que foram mantidos, nos diferentes níveis de interactividade, os mesmos textos e imagens.

Apresenta-se, de seguida, a organização esquemática dos três níveis de interactividade, onde se evidencia o tipo de navegação associado.

**Interactividade nível 1** – Neste nível o conteúdo técnico é apresentada de forma sequencial. O aprendiz não controla a estrutura e o conteúdo. A navegação é linear. O ficheiro com os conteúdos foi disponibilizado aos sujeitos do grupo 1 em *Portable Document Format (PDF)*. Iniciava com uma primeira introdução ao tema, seguido sequencialmente dos quatro subtemas e informações adicionais (sabia que...), visionados de forma sequencial.

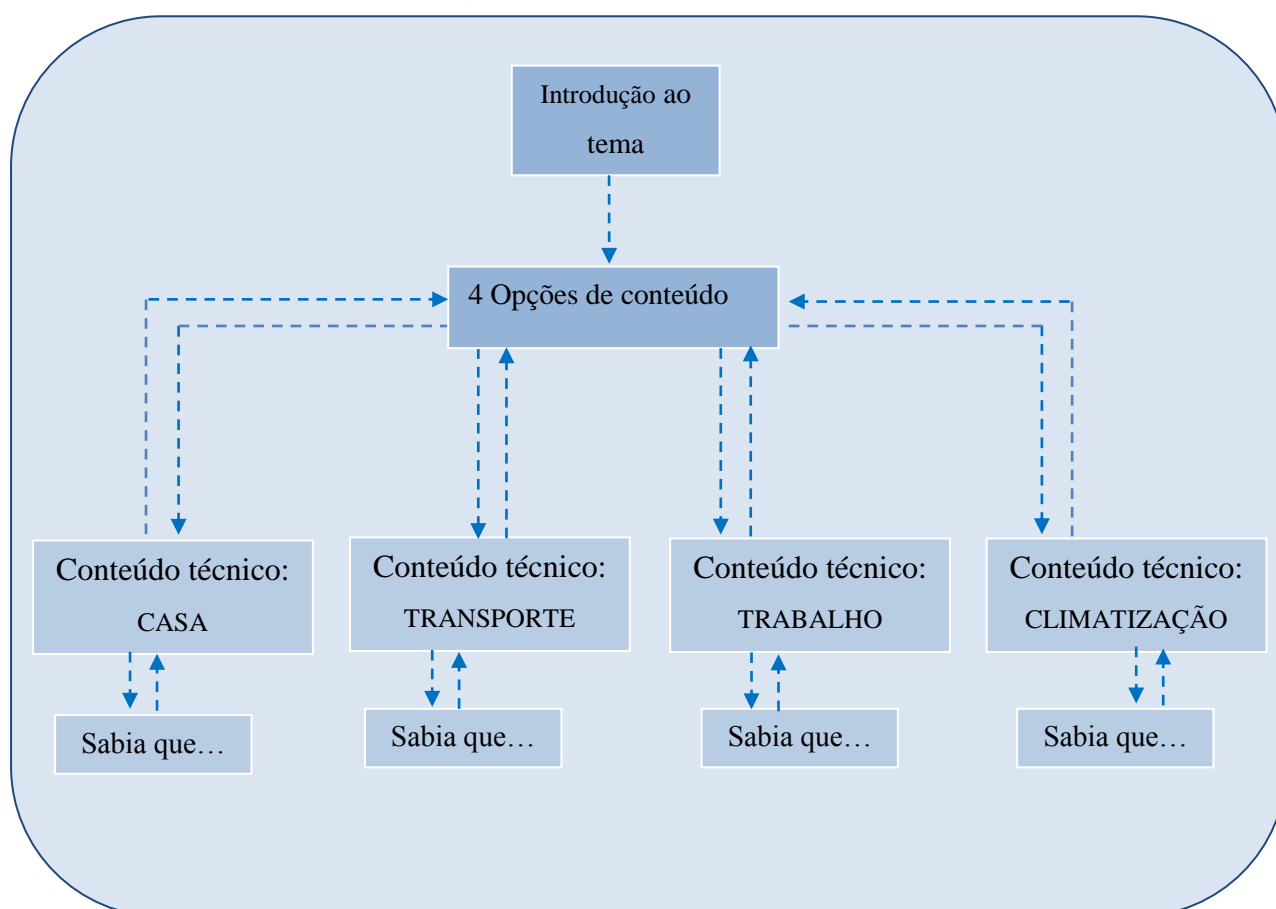
**Figura 8- Interactividade nível 1**



**Interactividade de Nível 2** - O conteúdo técnico apresenta diferentes possibilidades de percurso, com “botões” que permitiam ao aprendente avançar ou recuar. Realizado em *slideshow*, permite algum controlo sobre a navegação dos conteúdos, podendo começar pelo tema que desejar, e realizar diferentes percursos em conteúdos com sequências pré-definidas

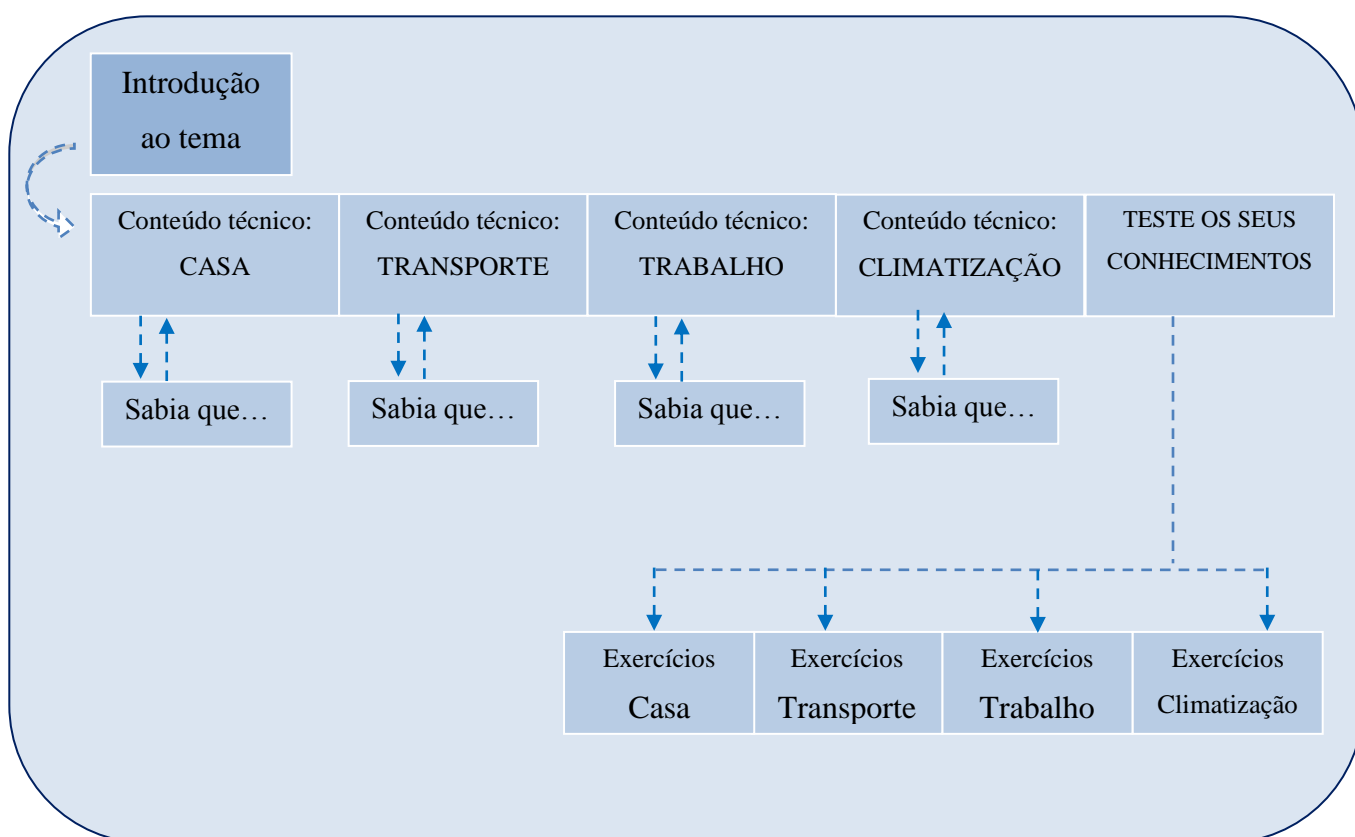
O aprendente inicia o seu percurso com os primeiros slides sequenciais de introdução, sendo percorridos por “botões” com hiperligações entre ecrãs. É dada, de seguida, a possibilidade de começar pelo qualquer um dos quatro temas e realizar diferentes percursos. Apresenta quatro “caixas” temáticas com os quatro subtemas, estruturados por pequenas unidades de conhecimento. Cada subtema tem uma pequena sequência programada de informação, além de informação adicional (sabia que...), suportada por hiperligações.

**Figura 9- Interactividade nível 2**



**Interactividade de Nível 3** – O conteúdo técnico, integrado num *website* apresenta com conteúdos organizados em separadores, subordinados aos quatro subtemas do tema principal. Integra também um quinto separador designado por “teste os seus conhecimentos”, com exercícios práticos, dedicado a avaliar os conhecimentos. O aprendente tem acesso neste separador a actividades que implicam reflexão activa. Tem controlo sobre a estrutura de navegação.

**Figura 10- Interactividade nível 3**



Os exercícios foram criados no programa de acesso gratuito designado *Hot Potatoes* que possibilita a criação de exercícios interactivos e assim consolidar os conhecimentos adquiridos. Cada subtema tinha um exercício associado (Casa, Transporte, Trabalho e Climatização). Integrou-se no sistema de exercícios as opções de verificação e pontuação dos resultados e ajudas às respostas certas, possibilitando um feedback quantitativo e qualitativo.

**Figura 11- Exercícios Nível 3**




**Apresentam-se alguns exemplos dos exercidos práticos:**

Exercício - CASA

Depois das leituras, vamos ver o que já sabe. Procure preencher, nos espaços em branco, as respostas correctas. Após responder a todas, verifique se acertou:

Em cada espaço tem uma pista (ajuda) que auxilia a resposta.



- Se na ida às compras levar um saco reutilizável, permite-me diminuir as emissões de CO2 em cerca de  (ajuda) kg/ano. Consigo reduzir em mais de 540kg/ano de emissões de CO2 quando diminuo em  (ajuda) % as embalagens que deito para o lixo.

- As lâmpadas  (ajuda) compactas duram 10 vezes mais que as lâmpadas  (ajuda)

- a simples acção de retirar o telemóvel da tomada, depois de carregado, reduz em  (ajuda) kg/ano as emissões de CO2.

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `http://pegada-inter.ziq.net/5_exercicio2.htm`. The browser has three tabs: 'Ciclo de Carbono', 'Teste os seus conhecimentos', and 'Exercício - TRANSPORTE'. The page content is as follows:

**Exercício - TRANSPORTE**

Depois das leituras, vamos ver o que já sabe. Procure fazer a ligação dos itens da direita com os itens da esquerda.

Deslocar uma vez/semana em transporte Público; num percurso médio, reduz

Em Portugal, a maioria das viagens em automóvel

A emissão de CO<sub>2</sub> é superior a 60% quando

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `http://pegada-inter.ziq.net/5_exercicio3.htm`. The browser has three tabs: 'Ciclo de Carbono', 'Teste os seus conhecimentos', and 'Exercício - TRABALHO'. The page content is as follows:

**Exercício - TRABALHO**

Depois das leituras, vamos ver o que já sabe. Para cada questão, seleccionar a única resposta correcta. Descubra qual.

1. A utilização dos dois lados de um folha de papel permite-nos reduzir as emissões de CO<sub>2</sub>:

- A.  em 1kg de CO<sub>2</sub> por cada quilo de papel
- B.  entre 2 a 5kg de CO<sub>2</sub> por cada quilo de papel
- C.  em mais de 5kg de CO<sub>2</sub> por cada quilo de papel

---

2. Quando nos ausentamos do local de trabalho por um período prolongado devemos desligar o monitor do PC e assim reduzir a emissão de CO<sub>2</sub> em:

- A.  menos de 5kg/ano
- B.  entre 5kg e 10kg/ano
- C.  mais de 10kg/ano

A sua pontuação é 20%.  
Algumas das respostas estão incorrectas. Volte ao separador da lição "casa" e procure as respostas.

A sua pontuação é 20%.  
Algumas das respostas estão incorrectas. Volte ao separador da lição  
"casa" e procure as respostas.

OK

A sua pontuação é 100%.  
Questões respondidas até ao momento: 1/2.

1. A utilização dos dois lados de um folha de papel permite-nos reduzir as emissões de CO<sub>2</sub>:

A.  em 1kg de CO<sub>2</sub> por cada quilo de papel

B.  entre 2 a 5kg de CO<sub>2</sub> por cada quilo de papel

C.  em mais de 5kg de CO<sub>2</sub> por cada quilo de papel

Correcto. Diminui as emissões em 2,5 kg por cada quilo de papel utilizado.  
A sua pontuação é 100%.

Questões respondidas até ao momento: 1/2.

OK

### **Variáveis dependentes - Satisfação e Aprendizagem**

Foram formuladas duas variáveis dependentes, a satisfação e a Aprendizagem. Pretende-se neste estudo analisar os efeitos provocados pela variação dos níveis de interactividade num recurso educativo digital nos resultados efectivos de aquisição de conhecimentos e na existência de uma maior satisfação quando se interage com um recurso com maior nível de interactividade.

### **AMOSTRA**

Neste estudo optou-se por uma amostra por conveniência, que se enquadra numa amostragem não-probabilística. Esta opção justifica-se em pequenos estudos que configuram uma pesquisa exploratória, onde não exista a pretensão de generalizar os seus resultados para além da amostra.

Os critérios associados à escolha incidiram sobre adultos disponíveis, entre os 18 e os 50 anos, que utilizam a internet com fonte de informação e/ou aprendizagem em diferentes actividades profissionais.

Este estudo contou com uma amostra de 90 sujeitos, dividida em três grupos iguais e independentes de sujeitos.

## METODOLOGIA EXPERIMENTAL

A escolha deste tipo de metodologia deveu-se ao interesse em testar, em situação experimental, os efeitos provocados pela manipulação dos níveis de interactividade num recurso educativo digital.

Pretende-se comparar três grupos independentes de sujeitos, submetidos a condições distintas, i.e., cada grupo visionou um recurso educativo digital com um específico nível de interactividade. Após visionamento os sujeitos respondiam a dois questionários *online*, visando obter dados relativos ao sucesso da aprendizagem e à satisfação sentida.

Variável Independente
Grupo 1 – Nível de interactividade 1
Grupo 2 – Nível de interactividade 2
Grupo 3 – Nível de interactividade 3

Variáveis dependentes
Aprendizagem - Questionário A
Satisfação - Questionário B

## INSTRUMENTOS

Para medir a **aprendizagem** dos sujeitos face ao recurso educativo digital foi criado um questionário de avaliação dos conhecimentos adquiridos (Questionário A), sendo constituído por duas questões abertas e oito questões fechadas.

Relativamente à **satisfação** sentida pelos dos sujeitos na aprendizagem desenvolvida face ao recurso educativo, e após análise de modelos teóricos e experimentais já realizados, optou-se por construir um questionário (Questionário B) composto por uma escala de Diferencial Semântico (escala de Osgood, 1957).

As escalas de Diferencial Semântico permitem tornar mensurável o significado/valor atribuído pelos sujeitos a uma determinada realidade/objecto, utilizando uma escala de

classificação de sete pontos, em que os pontos extremos dessa escala estão associados a uma adjectivação de carácter bipolar. O sujeito é solicitado que assinale o ponto que melhor indica como descreveriam a situação ou objectos que estão a ser avaliados.

Após definição do tipo de instrumento de recolha de dados para aferir da satisfação dos aprendentes, procedeu-se à criação de uma lista de itens (adjectivos) que melhor retratassem a dimensão a observar. Após selecção criteriosa dos itens, optou-se por incorporar no questionário duas escalas, uma com 10 adjectivos que identificava o **grau de interesse** sentido do aprendente e uma segunda escala composta por 5 adjectivos, orientados para a **avaliação da qualidade** sentida na aprendizagem.

Apresentam-se, de seguida, a lista de adjectivos bipolares organizados nas duas escalas e respectiva questão de enquadramento:

### Escala 1

Numa escala de 1 a 7, considero que a unidade de aprendizagem é:

Estática	Dinâmica
Inacessível	Acessível
Aborrecida	Estimulante
Nada Amigável	Amigável
Nada Interactiva	Interactiva
Nada Apelativa	Apelativa
Nada Convidativa	Convidativa
Quente	Frio
Aborrecida	Divertida
Desinteressante	Interessante

## Escala 2

Considero que aprender através desta unidade é:

Nada Eficiente	Eficiente
Difícil	Fácil
Mau	Bom
Confuso	Claro
Simples	Complexo

Acrescentou-se a este questionário, além das 15 expressões bipolares utilizadas, duas perguntas abertas, não obrigatórias, no sentido de analisar qualitativamente dois aspectos:

- “O que me agradou mais:”
- “O que me agradou menos”

O questionário considerou ainda uma questão relacionada com a identificação da frequência de utilização das Tecnologias de informação e Conhecimento (TIC), com uma escala de *likert*, com 5 pontos em que: 1-Nunca; 2.-Raramente; 3-Ocasionalmente; 4-Frequentemente e 5-Sempre.

**Após ter acedido aos conteúdos da unidade de aprendizagem, solicita-se que responda às seguintes questões: \***

Indique a frequência com que utiliza as Tecnologias de Informação e Conhecimento (TIC):

	Nunca	Raramente	ocasionalmente	Frequentemente	Sempre
utilizo as TIC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## **PROCEDIMENTO E RECOLHA DE DADOS**

A actividade de aprendizagem com utilização de um recurso educativo digital foi administrada de modo directo, em presença dos sujeitos, de forma individual, sendo solicitado num primeiro momento o visionamento da Unidade de Aprendizagem, seguido das respostas aos dois questionários *online*, disponibilizado através de *link*.

Foi dada aos participantes desta investigação a seguinte instrução: “Este é um recurso de aprendizagem sobre um tema ambiental. Deve percorrer o conteúdo presente, da forma que entender, durante o tempo que considerar necessário para ver a informação. Após visionamento, e após fechar o ficheiro (ou site, no caso do nível 3), iremos verificar os conhecimentos adquiridos através do preenchimento de um teste de conhecimentos *online* (Questionário A) e de um outro que questiona sobre o que acha deste tipo de aprendizagem (Questionário B) ”.

Os sujeitos envolvidos tinham controlo quanto ao ritmo de análise dos conteúdos. Os dois questionários de recolha de dados relativamente à aprendizagem foram construídos no *Google Doc*, disponibilizados através um *link*, permitindo uma recolha rápida e organizada dos dados.

## TRATAMENTO E ANÁLISE DE RESULTADOS

### Procedimentos estatísticos

Para testar as hipóteses que de seguida se enunciam vamos usar como referência para aceitar ou rejeitar a hipótese nula um nível de significância ( $\alpha$ )  $\leq 0,05$ . No entanto, se encontrarmos diferenças significativas para um nível de significância  $\leq 0,10$  estas serão devidamente comentadas.

Para testar as hipóteses 1 e 6, como a variável dependente (Aprendizagem) é de tipo quantitativo e estamos a comparar três grupos usou-se a Anova One-Way. Os pressupostos deste teste, designadamente o pressuposto de normalidade de distribuição dos valores e o de homogeneidade de variâncias foram analisados. No que se refere ao pressuposto de normalidade este foi aceite, de acordo com o teorema do limite central, pois as amostras têm dimensão igual a 30. O pressuposto de homogeneidade de variâncias foi testado com o teste de Levene.

Para testar as hipóteses 2 a 5, como as variáveis dependentes (duas escalas do Diferencial Semântico) são de tipo ordinal e estamos a comparar três grupos usou-se o teste de Kruskal-Wallis. Se encontramos diferenças significativas, como o SPSS até à versão 18.0 não tem testes de comparação múltipla a posteriori para o teste de Kruskal-Wallis vamos proceder como descrito em Maroco (2007). Basicamente consiste em ordenar a variável dependente com o procedimento Rank Cases e depois utilizar os testes de comparação múltipla a posteriori da Anova One-Way.

A análise estatística foi efectuada com o apoio do SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 18.0 para Windows.

**Hipótese 1 – O nível de interactividade com o recurso educativo influencia significativamente os resultados da aprendizagem.**

Encontrámos as seguintes diferenças estatisticamente significativas:

**Tabela 1 – Anova – variável Aprendizagem**

	Soma dos quadrados	gl	Média dos quadrados	F	Sig.
Entre grupos	45,800	2	22,900	6,726	,002 *
No grupo	296,200	87	3,405		
Total	342,000	89			

\*  $p \leq 0,05$

O teste de comparação múltipla a posteriori de Tukey indica-nos que as **diferenças significativas se encontram entre sujeitos do grupo 3 e os dos grupos 1 e 2**, sendo que os primeiros obtêm resultados de aprendizagem significativamente mais elevados (7,63 versus 5,93 e 6,43),  $F(2, 87) = 6,726, p=0,002$ .

**Tabela 2 - Teste de Tukey**

Grupos	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Nível 1	30	5,93	
Nível 2	30	6,43	
Nível 3	30		7,63
Sig.		,548	1,000

**Hipótese 2 – O nível de interactividade do recurso educativo digital influencia significativamente o grau de interesse sentido pelo aprendente na aprendizagem.**

Encontrámos as seguintes diferenças estatisticamente significativas:

**Tabela 3 - Testes de Kruskal-Wallis – variável Satisfação**

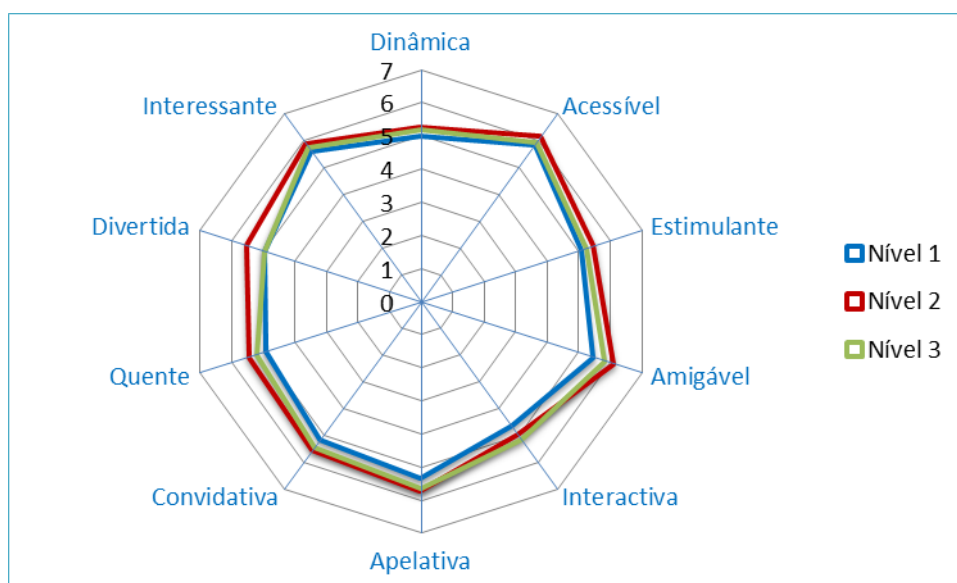
	Qui- quadrado	gl	Sig.
Estática/Dinâmica	,952	2	,621
Inacessível/Acessível	1,259	2	,533
Aborrecida/Estimulante	2,685	2	,261
Nada amigável/Amigável	4,181	2	,124
Nada interactiva/Interactiva	1,556	2	,459
Nada apelativa/Apelativa	1,941	2	,379
Nada convidativa/Convidativa	1,698	2	,428
Frio/Quente	3,322	2	,190
Aborrecida/Divertida	6,762	2	,034 *
Desinteressante/Interessante	1,841	2	,398

\*  $p \leq 0,05$

*Aborrecida/Divertida*,  $\chi^2_{KW} (2) = 6,762$ ,  $p=0,034$ , o teste de comparação múltipla a posteriori de Tukey indica-nos que **as diferenças significativas se encontram entre sujeitos do grupo 2 e os do grupo 1, sendo que os primeiros consideram o recurso significativamente mais divertido (5,50 versus 4,93 e 4,97).**

**Tabela 4 - Teste de Tukey**

Grupos	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Nível 1	30	4,93	
Nível 3	30	4,97	4,97
Nível 2	30		5,50
Sig.		,173	,177

**Figura 12- Grau de interesse na aprendizagem**

**Hipótese 3 – O nível de interactividade do recurso educativo digital influencia significativamente a qualidade sentida pelo aprendiz na aprendizagem.**

**Tabela 5 - Testes de Kruskal-Wallis – Satisfação relativa ao modelo**

	Qui-	gl	Sig.
	quadrado		
Ineficiente/Eficiente	4,696	2	,096 **
Difícil/Fácil	5,360	2	,069 **
Mau/Bom	2,850	2	,240
Confuso/Claro	3,640	2	,162
Simples/Complexo	1,732	2	,421

\*  $p \leq 0,10$

*Ineficiente/Eficiente*,  $\chi^2_{KW} (2) = 4,696$ ,  $p=0,096$ , o teste de comparação múltipla a posteriori de Tukey indica-nos que **as diferenças significativas se encontram entre sujeitos do grupo 2 e os do grupo 1, sendo que os primeiros consideram o recurso significativamente mais eficiente (5,77 versus 5,17).**

**Tabela 6 - Teste de Tukey – Satisfação Ineficiente/Eficiente**

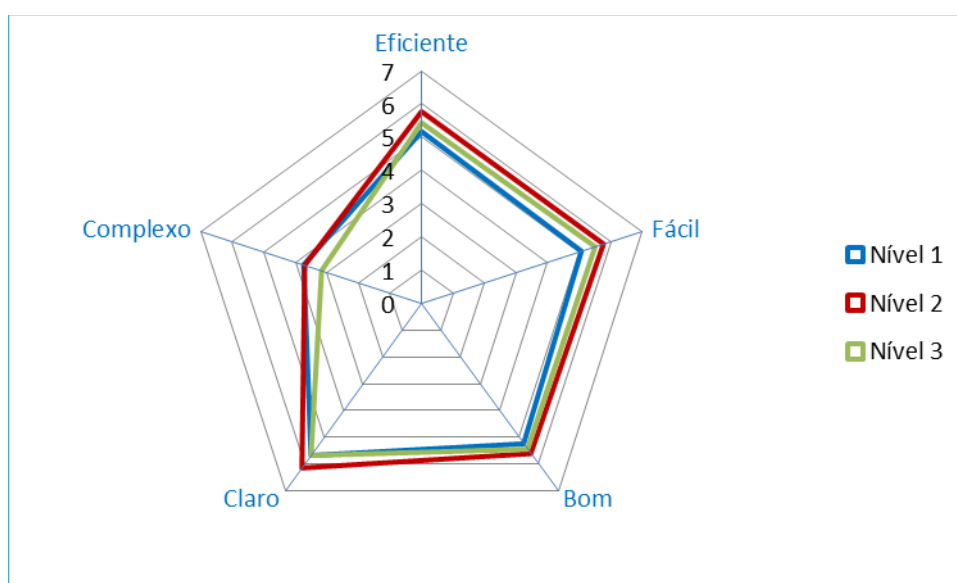
Grupos	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Nível 1	30	5,17	
Nível 3	30	5,43	5,43
Nível 2	30		5,77
Sig.		,121	,144

*Difícil/Fácil*,  $\chi^2_{KW}(2) = 5,360$ ,  $p=0,096$ , o teste de comparação múltipla a posteriori de Tukey indica-nos que **as diferenças significativas se encontram entre sujeitos do grupo 2 e os do grupo 1, sendo que os primeiros consideram o recurso significativamente mais fácil (5,77 versus 5,07).**

**Tabela 7 - Teste de Tukey - Satisfação Difícil/Fácil**

Grupos	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Nível 1	30	5,07	
Nível 3	30	5,50	5,50
Nível 2	30		5,77
Sig.		,083	,103

**Figura 13 - Qualidade da aprendizagem**



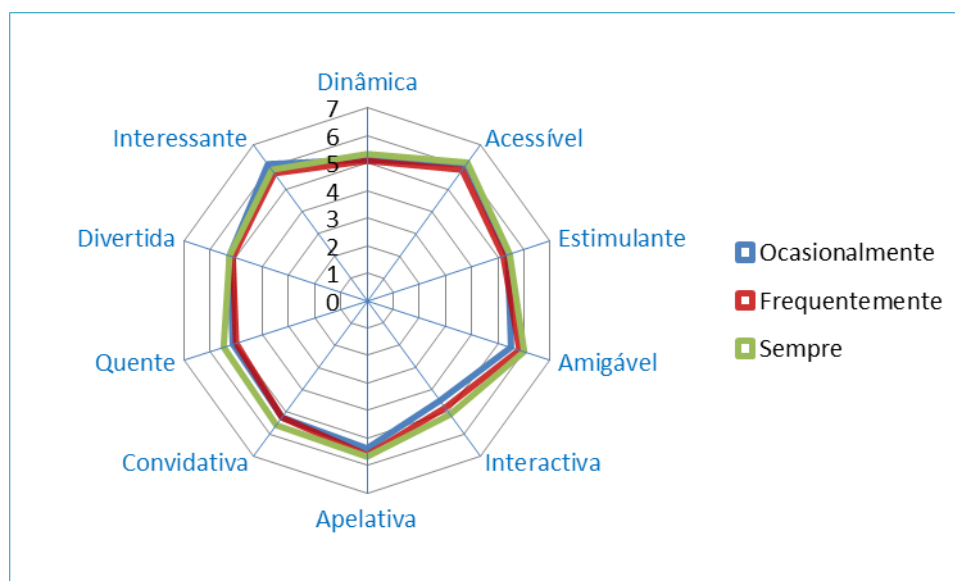
**Hipótese 4 – O nível de utilização das tecnologias de informação influencia significativamente o grau de interesse sentido do aprendente.**

Não encontramos diferenças estatisticamente significativas no grau de interesse sentido do aprendente em função do nível de utilização das tecnologias de informação.

**Tabela 8 - Testes de Kruskal-Wallis - Satisfação relativa ao formato**

	Qui- quadrado	gl	Sig.
Estática/Dinâmica	1,073	2	,585
Inacessível/Acessível	,949	2	,622
Aborrecida/Estimulante	1,314	2	,519
Nada amigável/Amigável	1,261	2	,532
Nada interactiva/Interactiva	1,328	2	,515
Nada apelativa/Apelativa	,576	2	,750
Nada convidativa/Convidativa	1,805	2	,406
Frio/Quente	4,584	2	,101
Aborrecida/Divertida	,103	2	,950
Desinteressante/Interessante	1,502	2	,472

**Figura 14 - Grau de interesse e Utilização de TIC**



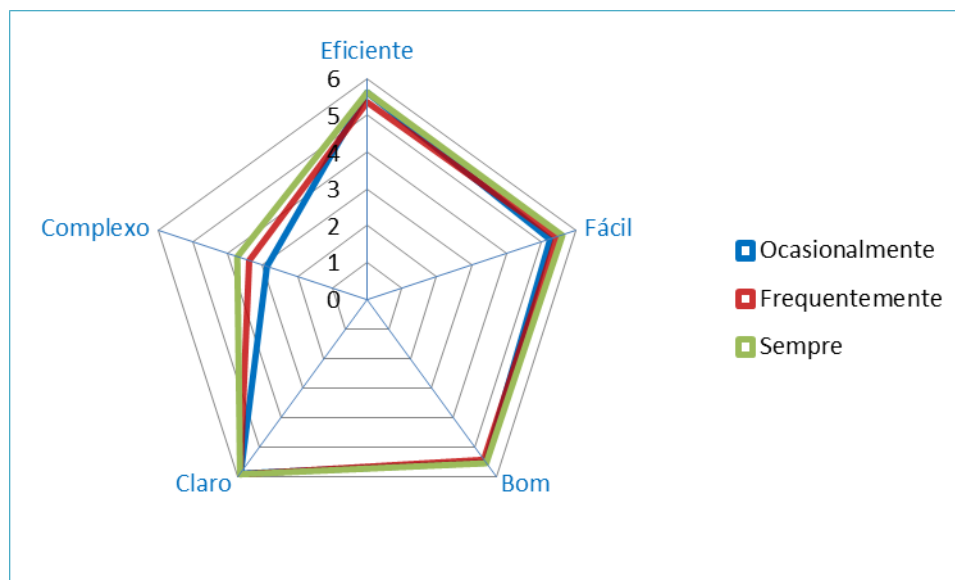
**Hipótese 5 – O nível de utilização das tecnologias de informação influencia significativamente a qualidade sentida pelo aprendente.**

Não encontramos diferenças estatisticamente significativas na qualidade sentida pelo aprendente em função do nível de utilização das tecnologias de informação.

**Tabela 9 - Testes de Kruskal-Wallis e Utilização das TIC**

	Qui- quadrado	gl	Sig.
Ineficiente/Eficiente	1,466	2	,480
Difícil/Fácil	,640	2	,726
Mau/Bom	,017	2	,992
Confuso/Claro	,055	2	,973
Simples/Complexo	1,552	2	,460

**Figura 15 - Qualidade da aprendizagem - Utilização de TIC**



**Hipótese 6 – O nível de utilização das tecnologias de informação influencia significativamente os resultados da aprendizagem.**

As diferenças encontradas não são estatisticamente significativas.

**Tabela 10 – Anova - Utilização de TIC**

	Soma dos quadrados	gl	Média dos quadrados	F	Sig.
Entre grupos	3,140	2	1,570	,398	,673
No grupo	331,342	84	3,945		
Total	334,483	86			

**Tabela 11 - Estatísticas descritivas – Variável Aprendizagem**

	N	Média	Desvio Padrão
Ocasionalmente	8	6,38	2,200
Frequentemente	39	6,46	2,113
Sempre	40	6,83	1,810
Total	87	6,62	1,972

### **Análise dos dados qualitativos**

Quanto às perguntas abertas, não obrigatórias, presentes no questionário de satisfação cujo objectivo era analisar qualitativamente dois aspectos: - “O que me agradou mais:” e “O que me agradou menos”, procedeu-se a uma análise de conteúdos, verificando-se os seguintes dados mais representativos:

#### **“O que me agradou mais:”**

- **Conteúdos** – nos três grupos os conhecimentos adquiridos e o tema são os motivos indicados com mais frequência.
- **Apresentação** – a forma de apresentação os conteúdos no que respeita aos textos e imagens.

#### **-“O que me agradou menos:”**

- **Quantidade de informação** - Quantidade de informação que apelava à memorização.

## DISCUSSÃO

A metodologia experimental desenvolvida neste estudo procurou testar diferentes níveis de interactividade integrados num recurso educativo digital e respectivos efeitos na aprendizagem alcançada e na satisfação obtida.

Decorrente dos procedimentos estatísticos efectuados, verificou-se que os resultados obtidos confirmam parcialmente as hipóteses de investigação formuladas.

Relativamente à primeira hipótese que refere que o nível de interactividade do recurso educativo influencia significativamente os resultados da aprendizagem, os resultados obtidos confirmam esta formulação.

As diferenças estatisticamente significativas demonstram que os níveis de interactividade presentes nos recursos educativos influenciam os resultados obtidos na **Aprendizagem** dos conteúdos apresentados. Ou seja, as evidências demonstram que o grupo de sujeitos que visionaram o recurso educativo com maior nível de interactividade (nível 3) foi aquele que obteve melhores resultados no teste de conhecimentos, ou seja, um maior número de respostas certas.

Contribui-se com uma possível explicação para esta situação, o facto de os sujeitos do nível 3 disporem de exercícios práticos que permitiam reflectir e consolidar os conteúdos presentes no recurso educativo. O conteúdo técnico apresentava muito dados de índole quantitativa pelo que os exercícios permitiram aos sujeitos reflectir criticamente e testar a informação retida. Em presença do questionário de conhecimento, os sujeitos do grupo 3 detinham os conhecimentos mais consolidados.

As hipóteses 2 e 3 diziam respeito à variável **Satisfação**, cujos resultados foram obtidos através de uma escala de Diferencial Semântico, com expressões bipolares (adjectivos opostos) agrupadas em duas escalas, uma com 10 adjectivos que identificava o grau de

interesse sentido do aprendente e uma segunda escala composta por 5 adjectivos, orientados para avaliar a qualidade sentida na aprendizagem.

Relativamente às afirmações de que o nível de interactividade do recurso educativo influencia significativamente o **grau de interesse** e **qualidade sentida** verificaram-se algumas diferenças significativas.

Relativamente ao **grau de interesse** na aprendizagem, encontraram-se diferenças estatisticamente significativas no adjectivo bipolar **Aborrecida/Divertida**, entre os sujeitos do grupo com o nível 2 e os do grupo do nível 1, sendo que os primeiros consideram o recurso significativamente mais divertido.

O grupo do nível 2 de interactividade visionou um recurso educativo, desenvolvido em *PowerPoint* e apresentado em *slideshow*, que apresentava diferentes opções de navegação, estabelecidas por hiperligações entre ecrãs dos quatro subtemas técnicos disponíveis. Após cada percurso temático realizado, retomava ao menu principal de opções. Provavelmente os elementos figurativos de navegação não linear, num formato frequentemente utilizado para apresentações de conteúdos, podem ter influenciado o sentimento de maior divertimento por parte do grupo 2 do que a sequência linear dos conteúdos no recurso educativo do grupo com o nível 1 de interactividade.

Relativamente à qualidade sentida na aprendizagem os resultados indicaram diferenças significativas nos adjectivos bipolares **Ineficiente/Eficiente** e **Difícil/Fácil**, entre os sujeitos do grupo 2 e os do grupo 1, sendo que os primeiros consideram o recurso significativamente mais eficiente e mais fácil.

Estes dados indicam que o grupo com o segundo nível de interactividade considerou, por comparação ao primeiro nível, ser mais eficiente e simultaneamente mais fácil aprender num recurso educativo com a organização dos conteúdos presente no *slideshow*, com possibilidade de escolha de percursos informacionais distintos controlados pelos sujeitos.

Em relação às hipóteses 4, 5 e 6, que apontavam para uma influência na utilização das tecnologias de informação e do Conhecimento (TIC) na Aprendizagem e na Satisfação (grau de interesse e qualidade sentida), não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas.

Uma última nota relativamente às perguntas abertas, não obrigatórias, presentes no final do questionário que mediu a variável satisfação. Após análise de conteúdos, verificou-se que as respostas relativamente àquilo que os sujeitos gostaram mais apontavam positivamente para os conteúdos em si e sua apresentação, sendo indicado como elementos de menor agrado, a quantidade de informação quantitativa que apelava à memorização da mesma.

## LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Algumas limitações a este estudo estiveram relacionadas com o desenho do recurso educativo digital. Foram utilizados apenas *media* estáticos (textos imagens), por opção de maior facilidade na sua construção. O recurso a *media* dinâmicos (áudio, vídeo e animação) poderia ter tornado a experiência mais rica e demonstrando provavelmente uma influência mais marcante nas variáveis em estudo. No entanto, construir o recurso educativo com esta natureza de *media* teria tornado o desenho tecnicamente mais complexo e moroso. Não havia a pretensão de criar uma aplicação multimédia que segundo as definições mais consensuais deve combinar pelo menos um *media* estático com um *media* dinâmico.

Outra limitação prendeu-se com a escolha da temática e conteúdos associados. Pretendia-se a utilização de um tema que despertasse algum interesse geral e que simultaneamente pudesse ser organizado de forma a aprofundar dados habitualmente pouco conhecidos. Para evitar que a verificação da aquisição de conhecimento tivesse um carácter ambíguo e menos orientado para respostas qualitativas que não fossem tendencialmente semelhantes, optou-se por conteúdos com dados mais quantitativos do que qualitativos apelando assim de forma mais incisiva à memorização o que pode ter provocado alguma sobrecarga cognitiva.

## CONCLUSÕES

Esta dissertação procurou reflectir sobre a importância de se utilizar recursos educativos digitais interactivos na aprendizagem e analisar os seus efeitos na aquisição de conhecimento e na satisfação sentida pelos aprendentes.

O processo de adquirir conhecimento através tecnologias digitais, facilitado pelo uso generalizado da internet, potencia contextos educativos mais flexíveis e dinâmicos. Aprofundar o conceito de interactividade, os seus níveis e dimensões, bem como a sua relação com a aprendizagem, constitui um contributo importante para o enriquecimento dos recursos digitais utilizados nas práticas educativas.

A utilização de recursos educativos interactivos, segundo adequadas estratégias pedagógicas, promove e reforça o processo de aprendizagem, individual e colectiva.

O problema de investigação que conduziu este estudo incidiu na análise da relação existente entre o nível de **interactividade** de um recurso educativo digital e a **satisfação e resultados na aprendizagem**.

Desenvolveu-se uma metodologia experimental, a fim de testar os efeitos provocados pela manipulação dos níveis de interactividade num recurso educativo digital. Este recurso de suporte à aprendizagem foi construído especificamente para efeitos da investigação, com um tema específico, na área ambiental, tendo sido desenhado para três situações distintas, a que correspondiam níveis específicos de interactividade, mas mantendo o mesmo conteúdo informacional, representado por textos e imagens.

A situação experimental consistiu em comparar três grupos independentes de sujeitos, submetidos a condições distintas, i.e., cada grupo visionou um recurso educativo digital com um nível específico de interactividade. Após visionamento os sujeitos respondiam a

dois questionários *online*, visando obter dados relativos ao sucesso da aprendizagem e à satisfação sentida.

Neste estudo utilizou-se uma amostra por conveniência, que se enquadra numa amostragem não-probabilística. Esta opção justifica-se em estudos que configuram uma pesquisa exploratória, não se pretendendo generalizar os seus resultados para além da amostra. Os critérios de escolha dos sujeitos incidiram sobre adultos disponíveis, entre os 18 e os 50 anos, que utilizam a internet com fonte de informação e/ou aprendizagem em diferentes actividades profissionais. A amostra era constituída por 90 sujeitos, dividida em três grupos iguais e independentes de sujeitos.

Para analisar a satisfação sentida pelo aprendente e os conhecimentos adquiridos, foram desenhados dois instrumentos de recolha de dados sob a forma de questionários *online*. O primeiro questionário (Questionário A) visava testar os conhecimentos adquiridos no processo de aprendizagem e o segundo (Questionário B) medir a satisfação, através da técnica de Diferencial Semântico de Osgood.

Os resultados obtidos, decorrentes dos procedimentos estatísticos efectuados, confirmam parcialmente as hipóteses de investigação formuladas.

Verificou-se que os sujeitos que acederam ao recurso educativo com o nível 3 de interactividade obtiveram resultados de **aprendizagem** significativamente mais elevados por comparação aos outros dois grupos. Neste nível de interactividade os sujeitos dispunham de exercícios práticos relacionados com os conteúdos técnicos, que potenciavam a reflexão crítica e a consolidação dos conhecimentos adquiridos, permitindo responder de forma mais correcta ao questionário que testava esses mesmos conhecimentos.

Relativamente à **Satisfação**, cujos resultados foram obtidos através de técnica de Diferencial Semântico, num questionário constituído por duas escalas, uma com 10 adjectivos bipolares que identificava o grau de interesse sentido do aprendente e uma

---

segunda escala composta por 5 adjectivos, orientada para a avaliação da qualidade sentida na aprendizagem, verificaram-se algumas diferenças significativas.

Na escala relacionada com o **grau de interesse** na aprendizagem, encontraram-se diferenças estatisticamente significativas no adjectivo bipolar **Aborrecida/Divertida**, entre os sujeitos do grupo com o nível 2 e os do grupo do nível 1, sendo que os primeiros consideram o recurso significativamente mais divertido.

O nível 2 de interactividade, apresentado em *slideshow*, continha diferentes opções de navegação, estabelecidas por hiperligações entre ecrãs, de acesso aos quatro subtemas técnicos disponíveis. Interpretam-se estes resultados pela explicação de que a navegação não linear pelos conteúdos, o próprio desenho de acesso aos diferentes subtemas, influenciou o sentimento de maior divertimento por parte do grupo 2, por comparação ao grupo do nível 1 de interactividade, cujo recurso educativo, em *Portable Document Format (PDF)*, apresentava uma sequência linear de ecrãs com conteúdos.

Relativamente aos resultados da escala que media a satisfação, relacionada com a qualidade da aprendizagem, verificaram-se diferenças significativas nos adjectivos bipolares **Ineficiente/Eficiente** e **Difícil/Fácil**, entre os sujeitos do grupo 2 e os do grupo 1, sendo que os primeiros consideram o recurso significativamente mais eficiente e mais fácil.

A autonomia na escolha de percursos informacionais distintos, bem como as opções de, aprofundar ou não, dados adicionais no “sabia que...” poderá explicar estes resultados. O grupo com o segundo nível de interactividade considerou, por comparação ao primeiro nível, mais eficiente e simultaneamente mais fácil, aprender num recurso educativo com a organização dos conteúdos presente no *slideshow*.

Relativamente à variável satisfação não foram encontradas diferenças relativamente ao grupo com o nível mais elevado de interactividade (nível 3), por comparação aos outros dois grupos. Poderá estar relacionado com o facto de o conteúdo técnico ter sido, integrado num *website*, formato mais usual para disseminar informação do que para fins educativos. Os conteúdos estavam organizados

em separadores, subordinados aos quatro subtemas do tema principal. Apesar de poderem escolher o tema que desejavam aprofundar, e de terem ao seu dispor um separador com exercícios práticos, estes elementos não constituíram condições suficientes para o sentimento de satisfação.

O questionário de satisfação considerou ainda uma questão relacionada com a identificação da frequência de utilização das Tecnologias de informação e Conhecimento (TIC), com uma escala de *likert*, constituída por com 5 pontos.

Em relação às hipóteses relacionadas com a influência na utilização das tecnologias de informação e do Conhecimento (TIC) na Aprendizagem e na Satisfação (grau de interesse e qualidade sentida), não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. Estes resultados podem ser explicados pelo facto de se ter percebido alguma homogeneidade na facilidade de utilização da internet, por parte dos aprendentes.

Uma última nota relativamente às perguntas abertas, não obrigatórias, presentes no final do questionário que mediu a variável satisfação. Após análise de conteúdos, verificou-se que as respostas associadas àquilo que os sujeitos gostaram mais apontavam positivamente para os conteúdos escolhidos e sua apresentação, sendo indicado como elementos de menor agrado, a quantidade de informação quantitativa que apelava à memorização da mesma.

Em conclusão, parece importante explorar novas estratégias de integração de elementos interactivos nos recursos educativos digitais, para que os aprendentes possam posicionar-se de forma mais activa em relação aos conteúdos, tornando a aprendizagem mais significativa e promovendo igualmente um maior índice de atractividade e satisfação.

## **REFLEXÕES FINAIS**

Um apontamento final relativamente a sugestões para estudos futuros que permitam aprofundar as questões de investigação exploradas nesta dissertação.

Podem-se equacionar novas situações experimentais, designadamente, criando uma nova situação experimental semelhante mas com recursos educativos construídos sobre a mesma aplicação. No caso actual, o recurso educativo foi disponibilizado de forma distinta, em função do nível incorporado, o primeiro em *Portable Document Format (PDF)*, o segundo em *slideshow* e o terceiro no site preparado para o efeito.

Outra hipótese de estudo seria disponibilizar os recursos educativos digitais integrados em três acções educativas independentes num mesmo ambiente de aprendizagem virtual para se criar uma configuração similar a uma situação de ensino a distância.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### A

Anderson, T. (2003a). Getting the mix right again: An updated and theoretical rationale for interaction. *In International Review of Research in Open and Distance Learning*, 4(2).

### B

Brady, L. (2004). The Role of Interactivity in Web-Based Educational Material. *In Usability News*, vol.6, 2.

Disponível em: <http://psychology.wichita.edu/surl/usabilitynews/62/interactivity.htm>

### C

Chou, C. (2003). Interactivity and interactive functions in web-based learning systems: a technical framework for designers. *In British Journal of Educational Technology*, vol. 34 n°3, 265–279.

### D

McMillan, S, & Hwang, J. (2002) Measures of perceived interactivity: An Exploration of the role of Direction of communication, user control, and time in shaping perceptions of interactivity. *In Journal of advertising*, vol. XXXI, n°3.

### G

Gao, T. & Lehman, J.(2003). The effects of different levels of interaction on the achievement and motivational perceptions of college students in a web-based learning environment. *Journal of Interactive Learning Research*, 14(4), 367-386.

Gilham, K.(2008). *Striving for interactivity within universal usability*.

Disponível em: <http://universalusability.visumation.com/html/interactivity.html>

---

Grigorovici, D., & Nam, S., & Russill, C. (2003). *The effects of online syllabus interactivity on students' perception of the course and instructor*. *Internet and Higher Education*, 41 –52.

## **H**

Henderson, L. e Arger, G. (1995). Cultural contextualization of learner control and access in interactive multimedia: a cognitivist approach. *In H. Maurer (ed.), Proceedings of ED-MEDIA 95 - World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia*. 312-317.

## **K**

Kennedy, G. (2004). Promoting cognition in multimedia interactivity research. *In Journal of Interactive Learning Research*, 15(1), 43-61. Norfolk.

## **L**

Lima J. & Capitão Z. (2003). *E-Learning e e-Conteúdos*. Lisboa: Centro Atlântico.

Lustria, M. (2007). Can interactivity make a difference? Effects of interactivity on the comprehension and attitudes toward online health content. *In Journal of the American Society for Information Science & Technology*. 58(6): 766-776

## **M**

Maroco, J. (2007). *Análise estatística com utilização do SPSS*, Edições Sílabo, 3ª edição, Lisboa

McMillan, S. & Hwang, J. (2002) Measures of perceived interactivity: an exploration of the role of direction of communication, user control, and time in shaping perceptions of interactivity, *Journal of Advertising*, vol. 31, n.º. 3, pp. 41-54.

---

Miranda, G. L. (Org.) (2009). *Ensino online e Aprendizagem Multimédia*. Lisboa: Relógio D' Água Editores.

Moore, M. G. (1989). *Three types of interaction*. American Journal of Distance Education, 3(2), 1-7.

Muirhead, B., & Juwah, C. (2004). Interactivity in computer-mediated college and university education: A recent review of the literature. *In Educational Technology & Society*, 7 (1), 12-20.

## **P**

Plowman, L. (1996a). Narrative, linearity and interactivity: Making sense of interactive multimedia. *In British Journal of Educational Technology*, 27(2), 92-105.

## **R**

Reeves, T.(2003). *Evaluating Interactive Multimedia*. Educational Technology Publications. 32, 5, 47-53.

Ribeiro, N. (2007). *Multimédia e Tecnologias Interactivas*. Lisboa: FCA-Editora de Informática

Rose, E. (1999). Deconstructing interactivity in educational computing. *In Educational Technology*. January-February 1999. 43-49.

## **S**

Schaffer, L.. & Hannafin, M.. (1986). The effects of progressive interactivity on learning from interactive video. *In Educational Communications and Technology Journal*. Vol. 34. nº. 2. Pp.89-96.

---

Schulmeister, R.(2001). Taxonomy of Multimedia Components Interactivity: A Contribution to the Current Metadata Debate.

Disponível em: <http://www.izhd.uni-hamburg.de/pdfs/Interactivity.pdf>

Sims R. (1994). Seven levels of interactivity: Implications for the development of multimedia education and training, in *Proceedings of the Asia Pacific Information Technology in Training and Education*, Aptitude Conference, Brisbane, 28 June - 2 July.

Sims R. (1995). Interactivity: A Forgotten Art. In *ITFORUM-Instructional Technology Forum*  
Disponível em: <http://itech1.coe.uga.edu/itforum/paper10/paper10.html>

Sims, R.(1999). Interactivity on stage: Strategies for learner-designer communication. In *Australian Journal of Educational Technology*, 1999, 15(3), Vol. 15, Nº 3, Summer 1999. 257-272.

Disponível em: <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet15/sims.html>

Sims R. (2000). An interactive conundrum: constructs of interactivity and learning theory. In *Australian Journal of Educational Technology* Volume 16, Number 1, 45-57.

Disponível em: <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet16/sims.html>

Sims, R. (2003). Promises of interactivity: Aligning learner perceptions and expectations with strategies for flexible and online learning. In *Distance Education*, 24(1), 87-103.

Sutton, L. (2001). The Principle of Vicarious Interaction in Computer-Mediated Communications. *International Jl. of Educational Telecommunications*. 7(3), 223-242.

So, H. (2010). Towards rigor of online interaction research: implication for future distance learning research. In *the turkish online journal of educational technology*. Vol. 9, issue 2.

**T**

Tang Buay Choo ( ) 'Interactive e-learning activities to engage learners - A simple classification. Educational Design and Technology Division Institute of Technical Education – Singapura

Thurmond, V. & Wambach, K. (2004). Understanding Interactions in Distance Education: A Review of the Literature. *In International Journal of Instructional Technology* vol. 1. N°1, Janeiro 2004.

Disponível em: [http://www.itdl.org/journal/Jan\\_04/article02.htm](http://www.itdl.org/journal/Jan_04/article02.htm)

Thurmond, V. A. (2003). *Examination of interaction variables as predictors of students' satisfaction and willingness to enroll in future Web-based courses while controlling for student characteristics*. University of Kansas. Parkland, FL:

Disponível em: <http://www.dissertation.com/library/1121814a.htm>

**W**

Wagner, E. (1997). Interactivity: From agents to outcomes. *In New Directions for Teaching and Learning*, 71, 19-26.

**Y**

Yacci, M. (2000). Interactivity demystified: A structural definition for distance education and intelligent computer-based instruction. *In Educational Technology*, 40(4), 5-16

**ANEXOS**

## INDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO I</b>	
Nível 1 de interactividade.....	II
<b>ANEXO II</b>	
Nível 2 de interactividade.....	XVI
<b>ANEXO III</b>	
Nível 3 de interactividade .....	XXII
<b>ANEXO IV</b>	
Questionário – Variável Aprendizagem .....	XXXIX
<b>ANEXO V</b>	
Questionário – Variável Satisfação.....	XLIII
<b>ANEXO VI</b>	
Resultados do SPSS – Hipótese 1 .....	XLVII
<b>ANEXO VII</b>	
Resultados do SPSS – Hipóteses 2 e 3 .....	L
<b>ANEXO VIII</b>	
Resultados do SPSS – Hipóteses 4 e 5 .....	LXVIII
<b>ANEXO IX</b>	
Resultados do SPSS – Hipótese 6 .....	LXXXVI

## ANEXO I

### **Nível 1 de interactividade**

## 3 Slides de introdução ao tema:


Esta unidade de aprendizagem tem como objectivo dar a conhecer o **impacto das nossas actividades diárias nas alterações climáticas**.

Uma das formas de reduzir este impacto é diminuir a quantidade de dióxido de carbono que produzimos, seja, na nossa **casa**, no **transporte** que usamos, no local de **trabalho** ou nas opções de **climatização** que realizamos.

Sendo que a pegada de carbono mede a quantidade de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que cada um de nós produz, o objectivo é identificar que práticas podemos adoptar de forma a reduzir a nossa pegada de carbono.

**Boa aprendizagem**

**Qual é o tamanho da tua pegada?**



**PEGADA DE CARBONO**

Este é um espaço criado para descobrires como os teus **actos diários, em casa, no trabalho, nas deslocações**, têm **efeitos directos** no ambiente!

E uma forma de se conhecer o impacto daquilo que fazemos é saber o tamanho da nossa **pegada de carbono!**

Vamos descobrir o que é a pegada de carbono e perceber como reduzi-la, com pequenos gestos e mudanças que nos fazem amigos do nosso planeta.

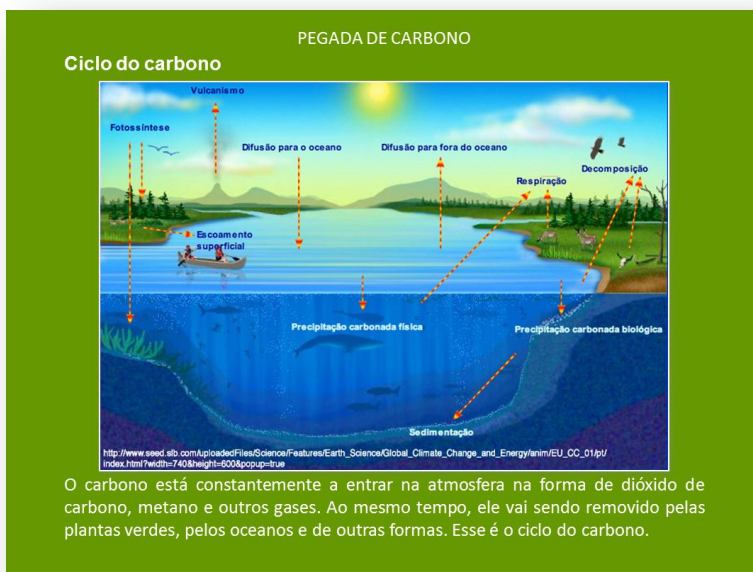
**E o que é a pegada de carbono?**

A pegada de carbono mede a quantidade de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que produzimos no nosso dia-a-dia.

O CO<sub>2</sub> é um dos principais gases com efeito de estufa, e o seu aumento excessivo na atmosfera tem contribuído para alterações climáticas que afectam a vida de todos.

Cada um de nós pode, com algumas mudanças, contribuir para a redução da emissão do CO<sub>2</sub>, e assim diminuir significativamente a sua pegada.





PEGADA DE CARBONO

**Por onde começar?**

Aqui ficam dicas para mudanças sustentáveis em algumas actividades relacionadas com:




- CASA
- TRANSPORTE
- TRABALHO
- CLIMATIZAÇÃO



## Conteúdo CASA

**CASA**

3r's=Reduzir, Reutilizar e Reciclar

 <p>-10% de embalagens = -500 kg/ano CO<sub>2</sub></p>	<p><b>Reduzir a produção de resíduos</b></p> <p>Se reduzir em 10% as embalagens que deita para o lixo, poderá diminuir em mais de 540 Kg/ano as emissões de CO<sub>2</sub>.</p>
<p>1 saco reutilizável = -8kg/ano CO<sub>2</sub></p> 	<p><b>Reutilizar os bens</b></p> <p>Se optar por um saco reutilizável sempre que vai às compras, diminui cerca de 8 kg/ano as emissões de CO<sub>2</sub>.</p>
 <p>1Kg de plásticos reciclados = -1,3kg/ano CO<sub>2</sub></p>	<p><b>Reciclar os materiais</b></p> <p>Se reciclar 1kg das embalagens de plástico que utiliza, reduzirá em cerca de 1 Kg/ano as emissões de CO<sub>2</sub>.</p>



**CASA** Sabia que...

3r's=Reduzir, Reutilizar e Reciclar

 <p>-10% de embalagens = -500 kg/ano CO<sub>2</sub></p>	<p><b>Sabia que:</b></p> <p>Em alguns países da Europa, já há pessoas que vão às compras com os seus próprios sacos (de papel ou tecido)?</p> <p>A utilização de sacos biodegradáveis também tem aumentado, pois estes levam 12 meses a biodegradar-se, e durante esse tempo libertam CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), aumentando assim o efeito de estufa, principalmente quando acumulados em lixeiras longe de florestas.</p> <p>O ano de 2010 foi indicado como data limite para a utilização de sacos plásticos.</p>
<p>1 saco reutilizável = -8kg/ano CO<sub>2</sub></p> 	
 <p>1Kg de plásticos reciclados = -1,3kg/ano CO<sub>2</sub></p>	



**CASA** PEGADA DE CARBONO

**Iluminação**

lâmpada incandescente

lâmpada fluorescente compacta

1/4 do consumo e 10x mais de durabilidade

Se substituir as lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes compactas (economizadoras) consegue poupar no consumo de electricidade.

As lâmpadas fluorescentes compactas consomem apenas cerca de 1/4 da electricidade de uma lâmpada incandescente, e duram cerca de 10 vezes mais.

10 a 15% do consumo total

A iluminação de uma casa é responsável pelo menos por 10 a 15% do consumo total da electricidade da habitação.



**CASA** PEGADA DE CARBONO Sabia que...

**Aparelhos eléctricos**

desligar = 10% de poupança

desligar = -7kg/ano CO<sub>2</sub>

**Sabia que:**

Mesmo em stand-by , os aparelhos eléctricos continuam a consumir energia?

O mesmo sucede com os carregadores de telemóvel, i-pod ou mp3, quando deixados na tomada.

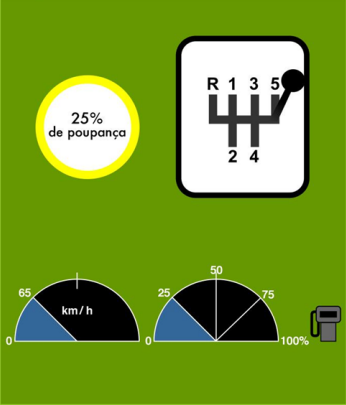
FIM DO TEMA CASA



## Conteúdo TRANSPORTE

**TRANSPORTE** PEGADA DE CARBONO

Condução eficiente



25% de poupança

R 1 3 5  
2 4

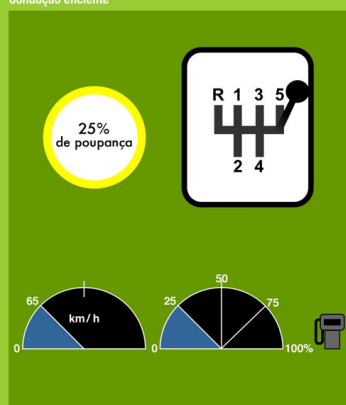
65 km/h 25 50 75 100%

Se usar as mudanças correctas poderá diminuir significativamente o consumo de combustível. Uma viagem de automóvel a 65 km/hora, em quinta velocidade consome menos 25% de gasolina do que uma viagem à mesma velocidade em terceira velocidade.



**TRANSPORTE** PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Condução eficiente



25% de poupança

R 1 3 5  
2 4

65 km/h 25 50 75 100%

Sabia que:

Ao optar por uma condução mais agressiva, na cidade, apenas reduz o tempo da sua deslocação em 4%, além de aumentar em cerca de 40% o consumo de combustível.





**TRANSPORTE** PEGADA DE CARBONO

Transportes alternativos

transportes colectivos  
1x semana  
= -80kg/ano CO<sub>2</sub>

TRABALHO 10 Km



Se tiver que se deslocar em automóvel opte por partilha-lo, ou então, viaje nos transportes colectivos.

Se optar, pelo menos uma vez por semana, pelos transportes colectivos (num percurso de 10 km), reduzirá a emissão de CO<sub>2</sub> em 80 kg/ano.



**TRANSPORTE** PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Transportes alternativos

transportes colectivos  
1x semana  
= -80kg/ano CO<sub>2</sub>

TRABALHO 10 Km



**Sabia que:**

Só em Lisboa, estima-se que entrem todos os dias cerca de 500 mil automóveis, com uma taxa de ocupação de apenas 1,2 pessoas por veículo.

Se deixar o carro em casa e optar pelo transporte colectivo nos seu percurso para o trabalho emite duas vezes menos CO<sub>2</sub>.

FIM DO TEMA TRANSPORTE



## Conteúdo TRABALHO

**TRABALHO** PEGADA DE CARBONO

Reduzir / reciclar papel

 <p>v.s.f.f.</p>	<p>1 kg de papel utilizado em ambos os lados = -2,5 kg/ano CO<sub>2</sub></p>	<p>Se usar ambos os lados do papel pode diminuir as emissões de CO<sub>2</sub> em 2,5 kg por cada quilo de papel utilizado.</p>
 <p>Kg</p>	<p>1 kg de papel reciclado = -900 gr/ano CO<sub>2</sub></p>	<p>Se reciclar um quilo do papel que é gasto na sua actividade, deixa de emitir 900gr de emissões de CO<sub>2</sub>, bem como emissões de metano.</p>



**TRABALHO** PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Reduzir / reciclar papel

 <p>v.s.f.f.</p>	<p>1 kg de papel utilizado em ambos os lados = -2,5 kg/ano CO<sub>2</sub></p>	<p><b>Sabia que:</b></p> <p>Por cada tonelada de papel reciclado evita-se o abate de 15 a 20 árvores, o que permite economizar em 70% a energia eléctrica.</p> <p>Sabia que cada árvore plantada absorve até 10 kg de CO<sub>2</sub> por ano.</p>
 <p>Kg</p>	<p>1 kg de papel reciclado = -900 gr/ano CO<sub>2</sub></p>	



**TRABALHO** PEGADA DE CARBONO

Equipamento



**portátil**  
-90% de energia e  
-50kg/ano CO<sub>2</sub>

Se comprar um computador novo opte por um portátil em vez de um modelo de secretária pois este consumirá até menos 90% de energia, e evitará ainda a emissão de cerca de 50 kg de CO<sub>2</sub> anualmente.

**desligar**  
-7kg/ano CO<sub>2</sub>



Desligue o monitor do PC quando se ausenta por um período prolongado (hora do almoço, fim do dia) e evite a emissão de cerca de 7Kg CO<sub>2</sub>/ano.



**TRABALHO** PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Equipamento



**portátil**  
-90% de energia e  
-50kg/ano CO<sub>2</sub>

**Sabia que:**

Actualmente, no mundo inteiro vão para o lixo mais de 31 milhões de PCs. A produção de um PC normal consome 1,8 toneladas de químicos, combustíveis fósseis e água.

O sector das tecnologias de informação e comunicação representa cerca de 2% das emissões mundiais de CO<sub>2</sub>.

**desligar**  
-7kg/ano CO<sub>2</sub>





**TRABALHO** PEGADA DE CARBONO

Reciclar



1 tinteiro = -1 litro de petróleo/tinteiro.

Ao comprar tinteiros reciclados para a impressora, está a poupar cerca de 1 litro de petróleo por tinteiro.



**TRABALHO** PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Reciclar



1 tinteiro = -1 litro de petróleo/tinteiro.

Sabia que:  
Um cartucho vazio pode demorar 300 anos a dissipar-se do nosso planeta.

FIM DO TEMA TRABALHO



## Conteúdo CLIMATIZAÇÃO

CLIMATIZAÇÃO PEGADA DE CARBONO

Aquecimento



Se baixar um grau centígrado (°C) no termostato diminuirá a conta do aquecimento em cerca de 10%, reduzindo assim em 300kg as emissões normais de CO<sub>2</sub> de uma casa.



CLIMATIZAÇÃO PEGADA DE CARBONO

Sabia que...

Aquecimento



Sabia que:

O Coeficiente de Desempenho (COP) permite conhecer a eficiência de um sistema de ar condicionado? O COP representa o rácio entre a energia térmica fornecida e a energia eléctrica consumida. Quanto maior for esse valor, mais eficiente é o sistema.



**CLIMATIZAÇÃO** PEGADA DE CARBONO

Refrigeração



**Classe A**  
= 45% de poupança e -110kg/ano CO<sub>2</sub>

**Energia**  
Fabricante Modelo


Mais Eficiente	A
	B
	C
	D
	E
	F
Menos Eficiente	G

Se substituir um frigorífico de classe D por um de classe A é possível reduzir 45% do consumo de electricidade e evitar a emissão de mais de 110 kg de CO<sub>2</sub> anualmente.



**CLIMATIZAÇÃO** PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Refrigeração



**Classe A**  
= 45% de poupança e -110kg/ano CO<sub>2</sub>

**Energia**  
Fabricante Modelo

Mais Eficiente	A
	B
	C
	D
	E
	F
Menos Eficiente	G

**Sabia que:**

- 20% do consumo dos frigoríficos e combinados resulta da abertura de portas.
- A acumulação de gelo no congelador, em mais de 5mm, pode aumentar o consumo de energia em cerca de 30%.



CLIMATIZAÇÃO PEGADA DE CARBONO

Isolamento



Calafetação  
= -150kg/ano CO<sub>2</sub>

Muita da energia consumida para arrefecimento e aquecimento é desperdiçada numa casa mal isolada.

Se proceder à calafetação das portas e janelas evita a emissão de mais de 150 kg CO<sub>2</sub>/ ano.



CLIMATIZAÇÃO PEGADA DE CARBONO

Sabia que...

Isolamento



Calafetação  
= -150kg/ano CO<sub>2</sub>

Sabia que:

Pode diminuir em cerca de 30% a energia consumida por sistemas de climatização através de um bom isolamento das paredes, tecto e soalho.

FIM DO TEMA CLIMATIZAÇÃO

## ANEXO II

### **Nível 2 de interactividade**

## Introdução ao tema


Esta unidade de aprendizagem tem como objectivo dar a conhecer o **impacto das nossas actividades diárias nas alterações climáticas**.

Um das formas de reduzir este impacto é diminuir a quantidade de dióxido de carbono que produzimos, seja, na nossa **casa**, no **transporte** que usamos, no local de **trabalho** ou nas opções de **climatização** que realizamos.

Sendo que a pegada de carbono mede a quantidade de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que cada um de nós produz, o objectivo é identificar que práticas podemos adoptar de forma a reduzir a nossa pegada de carbono.

**Boa aprendizagem**

Qual é o tamanho da tua pegada?



PEGADA DE CARBONO

Este é um espaço criado para descobrir como os teus actos diários, em casa, no trabalho, nas deslocações, têm efeitos directos no ambiente!

E uma forma de se conhecer o impacto daquilo que fazemos é saber o tamanho da nossa **pegada de carbono!**

Vamos descobrir o que é a pegada de carbono e perceber como reduzi-la, com pequenos gestos e mudanças que nos fazem amigos do nosso planeta.

E o que é a pegada de carbono?

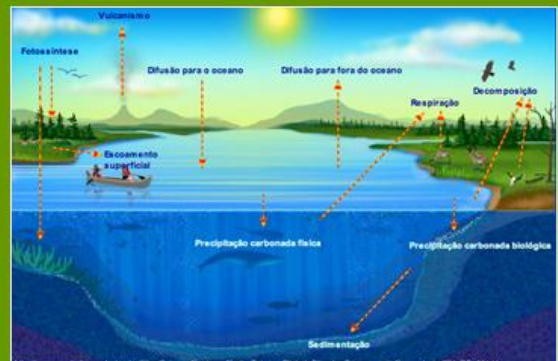
A pegada de carbono mede a quantidade de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que produzimos no nosso dia-a-dia.

O CO<sub>2</sub> é um dos principais gases com efeito de estufa, e o seu aumento excessivo na atmosfera tem contribuído para alterações climáticas que afectam a vida de todos.

Cada um de nós pode, com algumas mudanças, contribuir para a redução da emissão do CO<sub>2</sub>, e assim diminuir significativamente a sua pegada.

PEGADA DE CARBONO

Ciclo do carbono



O carbono está constantemente a entrar na atmosfera na forma de dióxido de carbono, metano e outros gases. Ao mesmo tempo, ele vai sendo removido pelas plantas verdes, pelos oceanos e de outras formas. Esse é o ciclo do carbono.

PEGADA DE CARBONO

Por onde começar?

Aqui ficam dicas para mudanças sustentáveis em algumas actividades relacionadas com:

CASA

TRANSPORTE

TRABALHO

CLIMATIZAÇÃO







Clique em qualquer uma das 4 opções

Ao entrar em qualquer uma das 4 opções, tem a possibilidade de aprofundar a temática ao clicar no botão: Sabia que...

Conteúdo CASA

**CASA** Sabia que...

**3r's=Reduzir, Reutilizar e Reciclar**

		<b>Reduzir a produção de resíduos</b> Se reduzir em 10% as embalagens que deita para o lixo, poderá diminuir em mais de 540 Kg/ano as emissões de CO <sub>2</sub> .
		<b>Reutilizar os bens</b> Se optar por um saco reutilizável sempre que vai às compras, diminui cerca de 8 kg/ano as emissões de CO <sub>2</sub> .
		<b>Reciclar os materiais</b> Se reciclar 1kg das embalagens de plástico que utiliza, reduzirá em cerca de 1 Kg/anos emissões de CO <sub>2</sub> .

**CASA** Sabia que...

**3r's=Reduzir, Reutilizar e Reciclar**

		<b>Sabia que:</b> Em alguns países da Europa, já há pessoas que vão às compras com os seus próprios sacos (de papel ou tecido)? A utilização de sacos biodegradáveis também tem aumentado, pois estes levam 12 meses a biodegradar-se, e durante esse tempo libertam CO <sub>2</sub> (dióxido de carbono), aumentando assim o efeito de estufa, principalmente quando acumulados em lixeiras longe de florestas. O ano de 2010 foi indicado como data limite para a utilização de sacos plásticos.
		
		

**CASA** Sabia que...

**PEGADA DE CARBONO**

**Aparelhos eléctricos**

		<b>Se desligar os aparelhos eléctricos da alimentação, poderá reduzir a quantidade de CO<sub>2</sub> que é emitida e economizar cerca de 10% na sua conta da electricidade.</b>
		<b>Quando não estiver a utilizar o carregador do telemóvel, retire-o da tomada, evitando assim a emissão de 7kg de CO<sub>2</sub> anualmente.</b>

**FIM DO TEMA CASA**

**CASA** Sabia que...

**PEGADA DE CARBONO**

**Aparelhos eléctricos**

		<b>Sabia que:</b> Mesmo em stand-by  os aparelhos eléctricos continuam a consumir energia? O mesmo sucede com os carregadores de telemóvel, i-pod ou mp3, quando deixados na tomada.
		

**FIM DO TEMA CASA**

**CASA** Sabia que...

**PEGADA DE CARBONO**







**Iluminação**

		<b>Se substituir as lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes compactas (economizadoras) consegue poupar no consumo de electricidade.</b> As lâmpadas fluorescentes compactas consomem apenas cerca de 1/4 da electricidade de uma lâmpada incandescente, e duram cerca de 10 vezes mais.
		
		<b>A iluminação de uma casa é responsável pelo menos por 10 a 15% do consumo total da electricidade da habitação.</b>

**CASA** Sabia que...

**PEGADA DE CARBONO**

**Iluminação**

		<b>Sabia que:</b> Se usassem lâmpadas fluorescentes compactas no mundo inteiro poderiam fechar-se mais de 250 centrais eléctricas alimentadas a carvão.
		
		

Conteúdo TRANSPORTE

**TRANSPORTE** PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Condução eficiente

25% de poupança

Se usar as mudanças correctas poderá diminuir significativamente o consumo de combustível. Uma viagem de automóvel a 65 km/hora, em quinta velocidade consome menos 25% de gasolina do que uma viagem à mesma velocidade em terceira velocidade.

**TRANSPORTE** PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Condução eficiente

25% de poupança

Sabia que:

Ao optar por uma condução mais agressiva, na cidade, apenas reduz o tempo da sua deslocação em 4%, além de aumentar em cerca de 40% o consumo de combustível.

**TRANSPORTE** PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Deslocações diárias

CO<sub>2</sub>

3,5KM

motor frio = +60% de emissões de CO<sub>2</sub>

motor frio motor quente

Evite usar o carro em viagens muito curtas. Uma deslocação inferior a 3,5 km causa mais poluição por km: um motor frio a funcionar produz mais de 60% de emissões de CO<sub>2</sub>, de que um motor já quente.

**TRANSPORTE** PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Deslocações diárias

CO<sub>2</sub>

3,5KM

motor frio = +60% de emissões de CO<sub>2</sub>

motor frio motor quente

Sabia que:

66% das viagens realizadas de automóvel em Portugal têm menos de 6 km.

Na última década em Portugal o consumo de energia no sector dos transportes aumentou em cerca de 36%. Este sector é o que mais contribui para o nível de emissões de CO<sub>2</sub>, segundo a Comissão Europeia.

**TRANSPORTE** PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Transportes alternativos

transportes colectivos 1x semana = -80kg/ano CO<sub>2</sub>

TRABALHO 10 Km

Se tiver de se deslocar em automóvel opte por partilha-lo, ou então, viaje nos transportes colectivos.

Se optar, pelo menos uma vez por semana, pelos transportes colectivos (num percurso de 10 km), reduzirá a emissão de CO<sub>2</sub> em 80 kg/ano.

FIM DO TEMA TRANSPORTE

**TRANSPORTE** PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Transportes alternativos

transportes colectivos 1x semana = -80kg/ano CO<sub>2</sub>

TRABALHO 10 Km

Sabia que:

Só em Lisboa, estima-se que entrem todos os dias cerca de 500 mil automóveis, com uma taxa de ocupação de apenas 1,2 pessoas por veículo.

Se deixar o carro em casa e optar pelo transporte colectivo nos seu percurso para o trabalho emite duas vezes menos CO<sub>2</sub>.

FIM DO TEMA TRANSPORTE

## Conteúdo TRABALHO

**TRABALHO** PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Reduzir / reciclar papel



1 kg de papel utilizado em ambos os lados = -2,5kg/ano CO<sub>2</sub>

Se usar ambos os lados do papel pode diminuir as emissões de CO<sub>2</sub> em 2,5kg por cada quilo de papel utilizado.



1 kg de papel reciclado = -900 gr/ano CO<sub>2</sub>

Se reciclar um quilo do papel que é gasto na sua actividade, deixa de emitir 900gr de emissões de CO<sub>2</sub>, bem como emissões de metano.

**TRABALHO** PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Reduzir / reciclar papel



1 kg de papel utilizado em ambos os lados = -2,5kg/ano CO<sub>2</sub>

Sabia que:

Por cada tonelada de papel reciclado evita-se o abate de 15 a 20 árvores, o que permite economizar em 70% a energia eléctrica.

Sabia que cada árvore plantada absorve até 10 kg de CO<sub>2</sub> por ano.



1 kg de papel reciclado = -900 gr/ano CO<sub>2</sub>

**TRABALHO** PEGADA DE CARBONO Sabia que...


Equipamento



portátil = -90% de energia e -50kg/ano CO<sub>2</sub>

Se comprar um computador novo opte por um portátil em vez de um modelo de secretária pois este consumirá até menos 90% de energia, e evitará ainda a emissão de cerca de 50 kg de CO<sub>2</sub> anualmente.


desligar = -7kg/ano CO<sub>2</sub>



Desligue o monitor do PC quando se ausenta por um período prolongado (hora do almoço, fim do dia) e evite a emissão de cerca de 7kg CO<sub>2</sub>/ano.

**TRABALHO** PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Equipamento




portátil = -90% de energia e -50kg/ano CO<sub>2</sub>

Sabia que:

Actualmente, no mundo inteiro são para o lixo mais de 31 milhões de PCs. A produção de um PC normal consome 1,8 toneladas de químicos, combustíveis fósseis e água.

O sector das tecnologias de informação e comunicação representa cerca de 2% das emissões mundiais de CO<sub>2</sub>.

desligar = -7kg/ano CO<sub>2</sub>



**TRABALHO** PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Reciclar



1 tinteiro = -1 litro de petróleo/tinteiro.

Ao comprar tinteiros reciclados para a impressora, está a poupar cerca de 1 litro de petróleo por tinteiro.

FIM DO TEMA TRABALHO

**TRABALHO** PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Reciclar



1 tinteiro = -1 litro de petróleo/tinteiro.

Sabia que:

Um cartucho vazio pode demorar 300 anos a dissipar-se do nosso planeta.

FIM DO TEMA TRABALHO

## Conteúdo CLIMATIZAÇÃO

CLIMATIZAÇÃO PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Aquecimento



-1°C = 10% de poupança = -300kg/ano CO<sub>2</sub>

Se baixar um grau centígrado (°C) no termostato diminuirá a conta do aquecimento em cerca de 10%, reduzindo assim em 300kg as emissões normais de CO<sub>2</sub> de uma casa.

CLIMATIZAÇÃO PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Aquecimento



-1°C = 10% de poupança = -300kg/ano CO<sub>2</sub>

Sabia que:

O Coeficiente de Desempenho (COP) permite conhecer a eficiência de um sistema de ar condicionado? O COP representa o rácio entre a energia térmica fornecida e a energia eléctrica consumida. Quanto maior for esse valor, mais eficiente é o sistema.

CLIMATIZAÇÃO PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Refrigeração



Classe A = 45% de poupança = -110kg/ano CO<sub>2</sub>

Energia



Se substituir um frigorífico de classe D por um de classe A é possível reduzir 45% do consumo de electricidade e evitar a emissão de mais de 110 kg de CO<sub>2</sub> anualmente.

CLIMATIZAÇÃO PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Refrigeração



Classe A = 45% de poupança = -110kg/ano CO<sub>2</sub>

Energia



Sabia que:

20% do consumo dos frigoríficos e combinados resulta da abertura de portas.

A acumulação de gelo no congelador, em mais de 5mm, pode aumentar o consumo de energia em cerca de 30%.

CLIMATIZAÇÃO PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Isolamento



Calafetação = -150kg/ano CO<sub>2</sub>

Muita da energia consumida para arrefecimento e aquecimento é desperdiçada numa casa mal isolada.

Se proceder à calafetação das portas e janelas evita a emissão de mais de 150 kg CO<sub>2</sub>/ano.

FIM DO TEMA CLIMATIZAÇÃO

CLIMATIZAÇÃO PEGADA DE CARBONO Sabia que...

Isolamento



Calafetação = -150kg/ano CO<sub>2</sub>

Sabia que:

Podem diminuir em cerca de 30% a energia consumida por sistemas de climatização através de um bom isolamento das paredes, tecto e soalho.

FIM DO TEMA CLIMATIZAÇÃO

## ANEXO III

### **Nível 3 de interactividade**

Endereço: <http://pegada-inter.zxq.net>

## INTRODUÇÃO

Qual é o tamanho da tua pegada?

Esta unidade de aprendizagem tem como objectivo dar a conhecer o impacto das nossas actividades diárias nas alterações climáticas.

Uma das formas de reduzir este impacto é diminuir a quantidade de dióxido de carbono que produzimos, seja, na nossa **casa**, no **transporte** que usamos, no local de **trabalho** ou nas opções de **climatização** que realizamos.

Podemos conhecer a dimensão desse impacto através da nossa **pegada de carbono**! Sendo que esta permite medir a quantidade de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que cada um de nós produz, o objectivo é identificar que práticas podemos adoptar de forma a reduzir a nossa pegada de carbono.

Vamos descobrir o que é a pegada de carbono e perceber como reduzi-la, com pequenos gestos e mudanças que nos fazem amigos do nosso planeta.

**Boa aprendizagem**

**E o que é a pegada de carbono?**

A pegada de carbono mede a quantidade de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que produzimos no nosso dia-a-dia.

O CO<sub>2</sub> é um dos principais gases com efeito de estufa, e o seu aumento excessivo na atmosfera tem contribuído para alterações climáticas que afectam a vida de todos.

Cada um de nós pode, com algumas mudanças, contribuir para a redução da emissão do CO<sub>2</sub>, e assim diminuir significativamente a sua pegada.

**ENTRAR**

Julia Tomaz © 2011

Ciclo de Carbono

INICIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

**Ciclo de Carbono**

Por onde começar:

Aqui ficam dicas para mudanças sustentáveis em algumas actividades relacionadas com

- a CASA,
- os TRANSPORTES,
- o TRABALHO
- e a CLIMATIZAÇÃO.

O carbono está constantemente a entrar na atmosfera na forma de dióxido de carbono, metano e outros gases. Ao mesmo tempo, ele vai sendo removido pelas plantas verdes, pelos oceanos e de outras formas. Esse é o ciclo do carbono.

Julia Tomaz © 2011

## Conteúdo: CASA

Ciclo de Carbono x Untitled Document x +  
 pegada-inter.zxq.net/1\_Casa.htm

INICIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

**Aparelhos Eléctricos**



–10% de embalagens = –500 kg/ano CO<sub>2</sub>

Reduzir a produção de resíduos

Se reduzir em 10% as embalagens que deita para o lixo, poderá diminuir em mais de 540Kg/ano as emissões de CO<sub>2</sub>.

**Iluminação**

1 saco reutilizável = –8 kg/ano CO<sub>2</sub>



Reutilizar os bens

Se optar por um saco reutilizável sempre que vai às compras, diminuirá cerca de 8 kg/ano as emissões de CO<sub>2</sub>.

**Reduzir, Reutilizar e Reciclar**



1Kg de plásticos reciclados = –1 kg/ano CO<sub>2</sub>

Reciclar os materiais

Se reciclar 1kg das embalagens de plástico que utiliza, reduzirá em cerca de 1 Kg/ano as emissões de CO<sub>2</sub>.

sabía que

Ciclo de Carbono x Untitled Document x +  
 pegada-inter.zxq.net/1\_Casa.htm

INICIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

**Aparelhos Eléctricos**



–10% de embalagens = –500 kg/ano CO<sub>2</sub>

**Iluminação**

1 saco reutilizável = –8 kg/ano CO<sub>2</sub>



**Reduzir, Reutilizar e Reciclar**



1Kg de plásticos reciclados = –1 kg/ano CO<sub>2</sub>

Sabía que:

Em alguns países da Europa, já há pessoas que vão às compras com os seus próprios sacos (de papel ou tecido)?

A utilização de sacos biodegradáveis também tem aumentado, pois estes levam 12 meses a biodegradar-se, e durante esse tempo libertam CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), aumentando assim o efeito de estufa, principalmente quando acumulados em lixeiras longe de florestas.

O ano de 2010 foi indicado como data limite para a utilização de sacos plásticos.

Ciclo de Carbono x Untitled Document x +

← → ↻ 🏠 pegada-inter.zxq.net/1\_Casa.htm ☆ 🔍

INÍCIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

**Aparelhos Eléctricos**

lâmpada incandescente

lâmpada fluorescente compacta

1/4 do consumo e 10x mais de durabilidade

Se substituir as lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes compactas (economizadoras) consegue poupar no consumo de electricidade.

As lâmpadas fluorescentes compactas consomem apenas cerca de 1/4 da electricidade de uma lâmpada incandescente, e duram cerca de 10 vezes mais.

sábia que

**Iluminação**

10 a 15% do consumo total

Reduzir, Reutilizar e Reciclar

A iluminação de uma casa é responsável pelo menos por 10 a 15% do consumo total da electricidade da habitação.

pegada-inter.zxq.net/1.2\_Casa.htm

Ciclo de Carbono x Untitled Document x +

← → ↻ 🏠 pegada-inter.zxq.net/1\_Casa.htm ☆ 🔍

INÍCIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

**Aparelhos Eléctricos**

lâmpada incandescente

lâmpada fluorescente compacta

1/4 do consumo e 10x mais de durabilidade

**Sabia que:**

Se usassem lâmpadas fluorescentes compactas no mundo inteiro poderiam fechar-se mais de 250 centrais eléctricas alimentadas a carvão.

**Iluminação**

10 a 15% do consumo total

Reduzir, Reutilizar e Reciclar

ⓧ

Ciclo de Carbono x Untitled Document x

← → ↻ 🏠 🌐 pegada-inter.zxq.net/1\_Casa.htm ☆ 🔍

INÍCIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

Aparelhos Eléctricos



desligar = 10% de poupança

Se desligar os aparelhos eléctricos da alimentação, poderá reduzir a quantidade de CO<sub>2</sub> que é emitida e economizar cerca de 10% na sua conta da electricidade.

Iluminação

Reduzir, Reutilizar e Reciclar



desligar = -7kg/ano CO<sub>2</sub>

Quando não estiver a utilizar o carregador do telemóvel, retire-o da tomada, evitando assim a emissão de 7kg de CO<sub>2</sub> anualmente.

sabia que

pegada-inter.zxq.net/1.1\_Casa.htm

Ciclo de Carbono x Untitled Document x

← → ↻ 🏠 🌐 pegada-inter.zxq.net/1\_Casa.htm ☆ 🔍

INÍCIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

Aparelhos Eléctricos



desligar = 10% de poupança

Iluminação

Reduzir, Reutilizar e Reciclar



desligar = -7kg/ano CO<sub>2</sub>

Sabia que:

Mesmo em stand-by , os aparelhos eléctricos continuam a consumir energia?

O mesmo sucede com os carregadores de telemóvel, i-pod ou mp3, quando deixados na tomada.

⊗

## Conteúdo: TRANSPORTE

Ciclo de Carbono Transporte

pegada-inter.zxq.net/2\_Transporte.htm

INÍCIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

Transportes Alternativos

Deslocações diárias

Condução Eficiente

25% de poupança

R 1 3 5  
2 4

Se usar as mudanças correctas poderá diminuir significativamente o consumo de combustível. Uma viagem de automóvel a 65 km/hora em quinta velocidade consome menos 25% de gasolina do que uma viagem à mesma velocidade em terceira velocidade.

65 km/h 25 50 75 100%

sabia que

Ciclo de Carbono Transporte

pegada-inter.zxq.net/2\_Transporte.htm

INÍCIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

Transportes Alternativos

Deslocações diárias

Condução Eficiente

25% de poupança

R 1 3 5  
2 4

Sabia que:

Ao optar por uma condução mais agressiva, na cidade, apenas reduz o tempo da sua deslocação em 4%, além de aumentar em cerca de 40% o consumo de combustível.

65 km/h 25 50 75 100%

Ciclo de Carbono x Transporte x

pegada-inter.zxq.net/2\_Transporte.htm

INÍCIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

Transportes Alternativos

Deslocações diárias

Condução Eficiente

CO<sub>2</sub>

3,5KM

motor frio = +60% de emissões de CO<sub>2</sub>

motor frio °C

motor quente °C

Evite usar o carro em viagens muito curtas. Uma deslocação inferior a 3,5 km causa mais poluição por km: um motor frio a funcionar produz mais de 60% de emissões de CO<sub>2</sub> de que um motor já quente.

sabia que

Ciclo de Carbono x Transporte x

pegada-inter.zxq.net/2\_Transporte.htm

INÍCIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

Transportes Alternativos

Deslocações diárias

Condução Eficiente

CO<sub>2</sub>

3,5KM

motor frio = +60% de emissões de CO<sub>2</sub>

motor frio °C

motor quente °C

Sabia que:

Ao optar por uma condução mais agressiva, na cidade, apenas reduz o tempo da sua deslocação em 4%, além de aumentar em cerca de 40% o consumo de combustível.

Ciclo de Carbono Transporte

pegada-inter.zxq.net/2\_Transporte.htm

INÍCIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos


Transportes Alternativos

Deslocações diárias

Condução Eficiente

transportes colectivos  
1x semana  
=  
-80kg/ano CO<sub>2</sub>

TRABALHO 10 Km



Se tiver que se deslocar em automóvel opte por partilha-lo, ou então, viaje nos transportes colectivos.

Se optar, pelo menos uma vez por semana, pelos transportes colectivos (num percurso de 10 km), reduzirá a emissão de CO<sub>2</sub> em 80 kg/ano.

sabia que

Ciclo de Carbono Transporte

pegada-inter.zxq.net/2\_Transporte.htm

INÍCIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos


Transportes Alternativos

Deslocações diárias

Condução Eficiente

transportes colectivos  
1x semana  
=  
-80kg/ano CO<sub>2</sub>

TRABALHO 10 Km



Sabia que:

Só em Lisboa, estima-se que entrem todos os dias cerca de 500 mil automóveis, com uma taxa de ocupação de apenas 1,2 pessoas por veículo.

Se deixar o carro em casa e optar pelo transporte colectivo nos seu percurso para o trabalho emite duas vezes menos CO<sub>2</sub>.

Conteúdo: TRABALHO

Ciclo de Carbono Trabalho

pegada-inter.zxq.net/3\_Trabalho.htm

INICIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

Reciclar

Equipamento

Reduzir/Reciclar papel

portátil =  
-90% de energia e  
-50kg/ano CO<sub>2</sub>

desligar =  
-7kg/ano CO<sub>2</sub>

Se comprar um computador novo opte por um portátil em vez de um modelo de secretária pois este consumirá até menos 90% de energia, e evitará ainda a emissão de cerca de 50 kg de CO<sub>2</sub> anualmente.

sabia que

Desligue o monitor do PC quando se ausenta por um período prolongado (hora do almoço, fim do dia) e evite a emissão de cerca de 7Kg CO<sub>2</sub>/ano.

Ciclo de Carbono Trabalho

pegada-inter.zxq.net/3\_Trabalho.htm

INICIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

Reciclar

Equipamento

Reduzir/Reciclar papel

portátil =  
-90% de energia e  
-50kg/ano CO<sub>2</sub>

desligar =  
-7kg/ano CO<sub>2</sub>

Sabia que:

Actualmente, no mundo inteiro vão para o lixo mais de 31 milhões de PCs. A produção de um PC normal consome 1,8 toneladas de químicos, combustíveis fósseis e água.

O sector das tecnologias de informação e comunicação representa cerca de 2% das emissões mundiais de CO<sub>2</sub>.

Ciclo de Carbono

Trabalho

pegada-inter.zxq.net/3\_Trabalho.htm

INÍCIO CASA TRANSPORTE **TRABALHO** CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

Reciclar

Equipamento

Reduzir/Reciclar papel

1 tinteiro = -1 litro de petróleo/tinteiro.

Ao comprar tinteiros reciclados para a impressora, está a poupar cerca de 1 litro de petróleo por tinteiro.

sabia que

Ciclo de Carbono

Trabalho

pegada-inter.zxq.net/3\_Trabalho.htm

INÍCIO CASA TRANSPORTE **TRABALHO** CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

Reciclar

Equipamento

Reduzir/Reciclar papel

1 tinteiro = -1 litro de petróleo/tinteiro.

Sabia que:  
Um cartucho vazio pode demorar 300 anos a dissipar-se do nosso planeta.

## Conteúdo: CLIMATIZAÇÃO

The screenshot shows a web browser window with the URL `pegada-inter.zxq.net/4_Climatiza.htm`. The page has a green theme and a navigation bar with tabs: INÍCIO, CASA, TRANSPORTE, TRABALHO, CLIMATIZAÇÃO, and TESTE os seus conhecimentos. On the left, there is a vertical sidebar with labels: Isolamento, Refrigeração, and Aquecimento. The main content area features a thermostat control panel with a digital display showing 22 and 21, a sun icon, a snowflake icon, and up/down arrows. To the right of the thermostat is a yellow circular callout containing the text:  $-1^{\circ}\text{C} = 10\%$  de poupança e  $-300\text{kg/ano CO}_2$ . Further right is a text box with the following content:

Se baixar um grau centígrado ( $^{\circ}\text{C}$ ) no termóstato diminuirá a conta do aquecimento em cerca de 10%, reduzindo assim em 300kg as emissões normais de  $\text{CO}_2$  de uma casa.

At the bottom right of the text box, there is a yellow button labeled "sabia que".

This screenshot shows the same web application interface as above, but with a text box containing the following information:

Sabia que:

O Coeficiente de Desempenho (COP) permite conhecer a eficiência de um sistema de ar condicionado? O COP representa o rácio entre a energia térmica fornecida e a energia eléctrica consumida. Quanto maior for esse valor, mais eficiente é o sistema.

At the bottom right of the text box, there is a close button (X).

Ciclo de Carbono Climatização

pegada-inter.zxq.net/4\_Climatiza.htm

INICIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

Isolamento

Refrigeração

Aquecimento

Classe A = 45% de poupança e -110kg/ano CO<sub>2</sub>

Energia  
Fabricante Modelo

Mais Eficiente

A B C D E F G

Menos Eficiente

Se substituir um frigorífico de classe D por um de classe A é possível reduzir 45% do consumo de electricidade e evitar a emissão de mais de 110 kg de CO<sub>2</sub> anualmente.

sabia que

Ciclo de Carbono Climatização

pegada-inter.zxq.net/4\_Climatiza.htm

INICIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

Isolamento

Refrigeração

Aquecimento

Classe A = 45% de poupança e -110kg/ano CO<sub>2</sub>

Energia  
Fabricante Modelo

Mais Eficiente

A B C D E F G

Menos Eficiente

Sabia que:

20% do consumo dos frigoríficos e combinados resulta da abertura de portas.

A acumulação de gelo no congelador, em mais de 5mm, pode aumentar o consumo de energia em cerca de 30%.

X

pegada-inter.zxq.net/4.2\_ClimatizaSabiaq.htm

Ciclo de Carbono x Climatização x

pegada-inter.zxq.net/4\_Climatiza.htm

INÍCIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

Isolamento

Refrigeração

Aquecimento

Calafetação =  
-150kg/ano CO<sub>2</sub>

Muita da energia consumida para arrefecimento e aquecimento é desperdiçada numa casa mal isolada.

Se proceder à calafetação das portas e janelas evita a emissão de mais de 150 kg CO<sub>2</sub>/ano.

sabia que

Ciclo de Carbono x Climatização x

pegada-inter.zxq.net/4\_Climatiza.htm

INÍCIO CASA TRANSPORTE TRABALHO CLIMATIZAÇÃO TESTE os seus conhecimentos

Isolamento

Refrigeração

Aquecimento

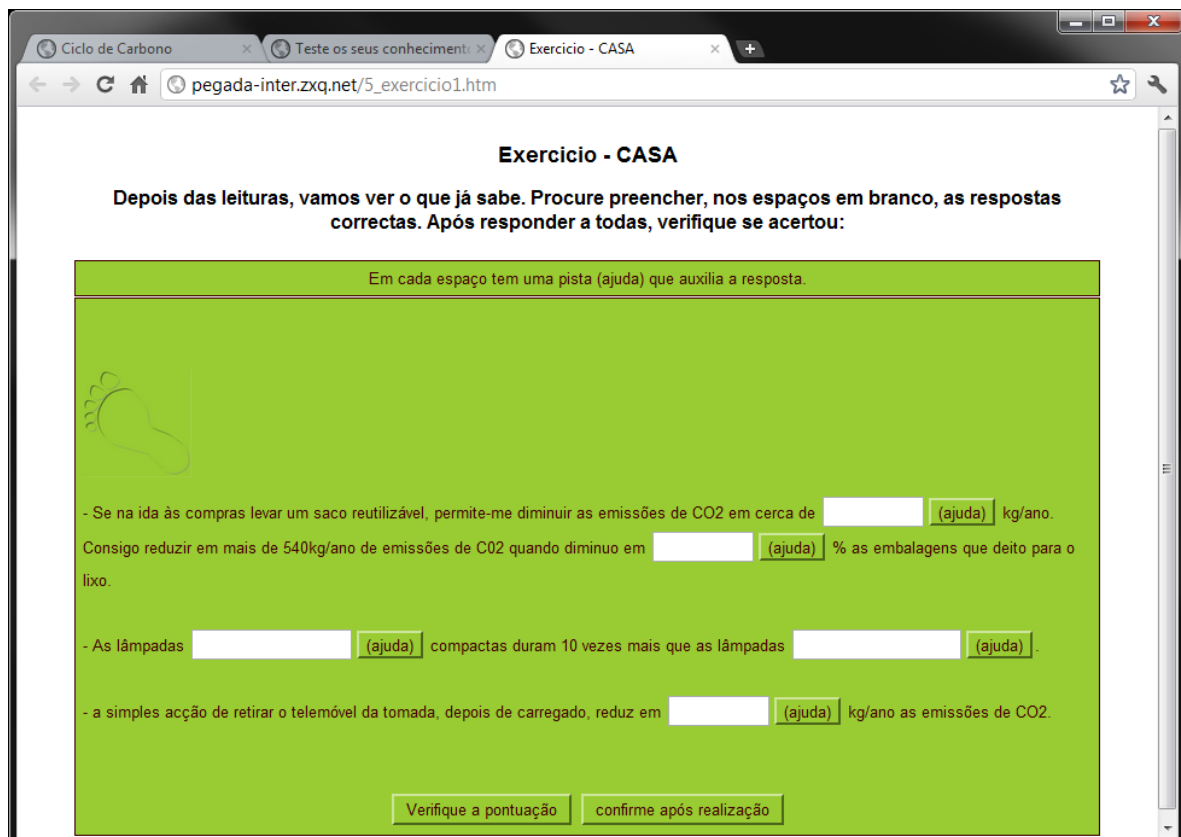
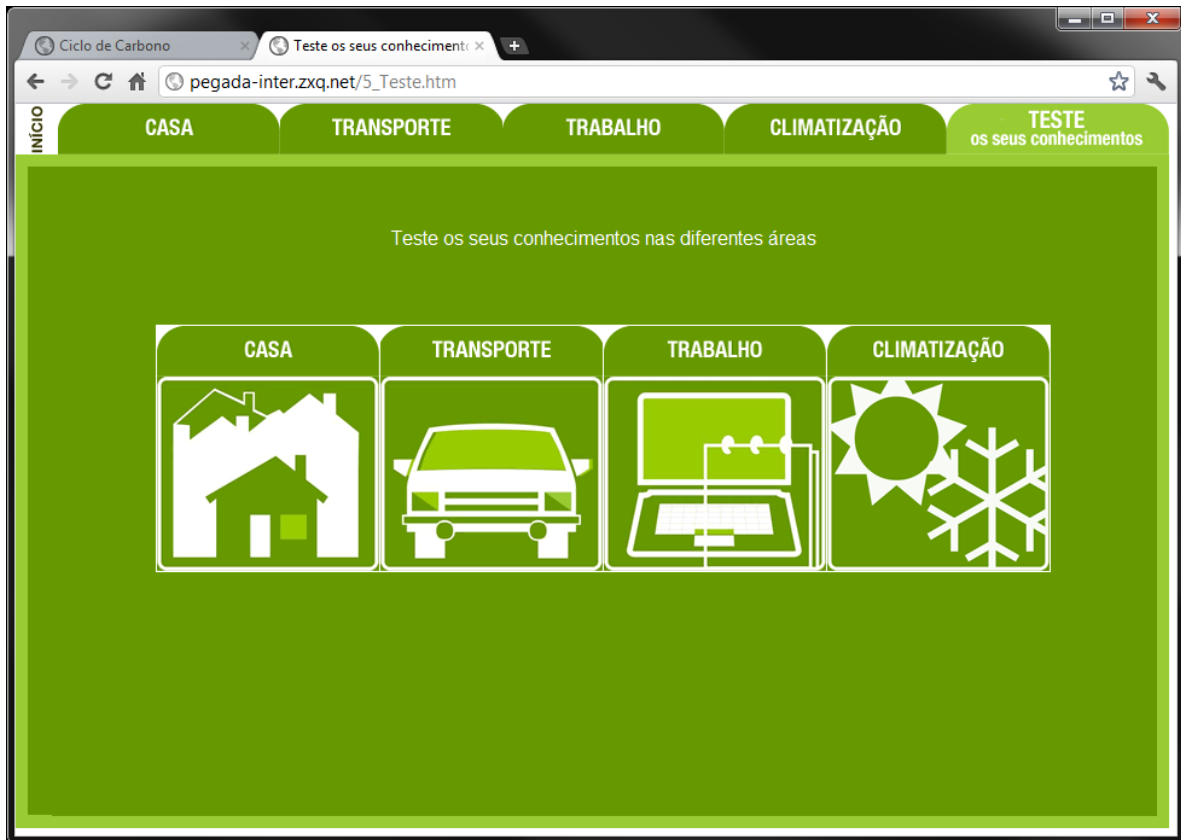
Calafetação =  
-150kg/ano CO<sub>2</sub>

Sabia que:

Pode diminuir em cerca de 30% a energia consumida por sistemas de climatização através de um bom isolamento das paredes, tecto e soalho.

X

## EXERCÍCIOS



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'pegada-inter.zxq.net/5\_exercicio2.htm'. The page title is 'Exercício - TRANSPORTE'. The main content area has a green background and contains the following text: 'Depois das leituras, vamos ver o que já sabe. Procure fazer a ligação dos itens da direita com os itens da esquerda.' Below this is a 'verifique resposta' button. The exercise consists of three items on the left and three dropdown menus on the right. The items are: 'Deslocar uma vez/semana em transporte Público, num percurso médio, reduz', 'Em Portugal, a maioria das viagens em automóvel', and 'A emissão de C02 é superior a 60% quando'. At the bottom of the green area is another 'verifique resposta' button.

**Exercício - TRANSPORTE**

Depois das leituras, vamos ver o que já sabe. Procure fazer a ligação dos itens da direita com os itens da esquerda.

verifique resposta

Deslocar uma vez/semana em transporte Público, num percurso médio, reduz

Em Portugal, a maioria das viagens em automóvel

A emissão de C02 é superior a 60% quando

verifique resposta

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'pegada-inter.zxq.net/5\_exercicio3.htm'. The page title is 'Exercício - TRABALHO'. The main content area has a green background and contains the following text: 'Depois das leituras, vamos ver o que já sabe. Para cada questão, seleccionar a única resposta correcta. Descubra qual.' Below this is a 'Mostrar as duas questões' button. The exercise consists of a question and three multiple-choice options. The question is: 'A utilização dos dois lados de um folha de papel permite-nos reduzir as emissões de C02:'. The options are: 'A. ? em 1kg de C02 por cada quilo de papel', 'B. ? entre 2 a 5kg de C02 por cada quilo de papel', and 'C. ? em mais de 5kg de C02 por cada quilo de papel'. Below the options is a horizontal line. At the top right of the green area is a 'Mostrar as duas questões' button. In the center of the green area is '1 / 2' and a 'Questão seguinte' button.

**Exercício - TRABALHO**

Depois das leituras, vamos ver o que já sabe. Para cada questão, seleccionar a única resposta correcta. Descubra qual.

Mostrar as duas questões

1 / 2 Questão seguinte

A utilização dos dois lados de um folha de papel permite-nos reduzir as emissões de C02:

A. ? em 1kg de C02 por cada quilo de papel

B. ? entre 2 a 5kg de C02 por cada quilo de papel

C. ? em mais de 5kg de C02 por cada quilo de papel


Ciclo de Carbono x Teste os seus conhecimentos: x Exercício - CLIMATIZAÇÃO x

← → ↻ 🏠 🌐 pegada-inter.zxq.net/5\_exercicio4.htm ☆ 🔑

### Exercício - CLIMATIZAÇÃO

Depois das leituras, vamos ver o que já sabe. Procure preencher, nos espaços em branco, as respostas correctas. Após responder a todas, verifique se acertou:

Em cada espaço tem uma pista (ajuda) que auxilia a resposta.



Um pequeno gesto como diminuir  ajuda grau centígrado possibilita a redução das emissões de CO<sub>2</sub> em  ajuda Kg/ano.

O consumo de energia dos frigoríficos aumenta em  ajuda % pela abertura das suas portas.

Consegue-se evitar a emissão de mais de  ajuda kg CO<sub>2</sub>/ano por se proceder à calafetação das portas e janelas.

## ANEXO IV

### **Questionário – Variável Aprendizagem**

Exemplo do questionário aplicado ao grupo com o nível 1 de interactividade

## QUESTIONÁRIO A - N1

Este questionário visa recolher dados para um trabalho de investigação no âmbito do Mestrado em Ciências da Educação - especialidade em PEDAGOGIA DO ELEARNING. Após ter acedido aos conteúdos da unidade de aprendizagem, solicita-se que responda às questões seguintes que visam avaliar os conhecimentos adquiridos. Trata-se de um questionário anónimo.

\* Required

1. O que significa “pegada de carbono”? \*

2. Como se chama um dos gases de efeito de estufa, proveniente da queima dos combustíveis fósseis, que mais contribui para o de aquecimento global? \*

**- ESCOLHA A OPÇÃO CORRECTA PARA CADA DAS SEGUINTE AFIRMAÇÕES:**

3. A utilização de um saco reutilizável nas compras reduz a emissão de CO<sub>2</sub>, por ano: \*

- até 6kg
- entre 6 a 10kg
- mais de 10kg

4. Podemos reduzir a emissão de CO<sub>2</sub> em 80kg/ano se, ao deslocarmos para o trabalho, numa distância de 10km, optarmos por utilizar o transporte público: \*

- 1 vez / semana
- 2 vez / semana
- 3 vez / semana

5. Qual é a melhor opção na iluminação: \*

- Lâmpadas incandescentes
- Lâmpadas fluorescentes compactas

6. Um motor quente de um automóvel é mais poluente que um motor frio, pelo que devem ser evitadas deslocções inferiores a 3,5Km. Esta afirmação é: \*

- Verdade
- Falso
- Depende

7. Na pausa para o almoço, no local de trabalho, ao desligar o monitor do PC, consegue-se reduzir a emissão de CO2 em aproximadamente: \*

- Entre 2 a 5kg
- Entre 6 a 10kg

8. O uso de ambos dos lados de um papel permite diminuir por cada quilo de papel usado: \*

- 3 kg
- 1kg
- 2,5 kg

9. Quando diminuimos a temperatura em um grau centígrado no termóstato podemos alcançar uma redução nas emissões de CO2 equivalente a: \*

- 100 kg
- 200 kg
- 300 kg

10. Possuir um frigorífico de classe A, em vez de um frigorífico de classe D, permite reduzir a emissão de CO2 entre: \*

- 50 a 100 kg
- 100 a 150 kg
- 150 a 200 kg

Powered by [Google Docs](#) [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

## ANEXO V

### **Questionário – Variável Satisfação**

Exemplo do questionário aplicado ao grupo com o nível 1 de interactividade



Nada interactiva        Interactiva

6 \*

1 2 3 4 5 6 7

Nada apelativa        Apelativa

7 \*

1 2 3 4 5 6 7

Nada convidativa        Convidativa

8 \*

1 2 3 4 5 6 7

Frio        Quente

9 \*

1 2 3 4 5 6 7

Aborrecida        Divertida

10 \*

1 2 3 4 5 6 7

Desinteressante        Interessante

11. Considero que aprender através desta unidade é: \*

1 2 3 4 5 6 7

Ineficiente        Eficiente

12 \*

1 2 3 4 5 6 7

Diffícil        Fácil

13 \*

1 2 3 4 5 6 7

Mau        Bom

14 \*

1 2 3 4 5 6 7

Confuso        Claro

15 \*

1 2 3 4 5 6 7

Simples        Complexo

16.O que me agradou mais:

17.O que me agradou menos:

Submit

## ANEXO VI

### **Resultados do SPSS – Hipótese 1**

```

GET DATA /TYPE=XLSX

/SHEET=name 'Folhal'
/CELLRANGE=full
/READNAMES=on
/ASSUMEDSTRWIDTH=32767.
DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.

```

```

S'
/COMPRESSED.
ONEWAY Aprendizagem BY Grupos
/STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY
/MISSING ANALYSIS
/POSTHOC=TUKEY ALPHA(0.05).

```

## Oneway

### Descriptives

Aprendizagem

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
1	30	5,93	1,982	,362	5,19	6,67
2	30	6,43	2,063	,377	5,66	7,20
3	30	7,63	1,426	,260	7,10	8,17
Total	90	6,67	1,960	,207	6,26	7,08

### Descriptives

Aprendizagem

	Minimum	Maximum
1	1	10
2	2	10
3	4	10
Total	1	10

### Test of Homogeneity of Variances

Aprendizagem

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,389	2	87	,255

ANOVA

Aprendizagem

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	45,800	2	22,900	6,726	,002
Within Groups	296,200	87	3,405		
Total	342,000	89			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Aprendizagem  
Tukey HSD

(I) Grupos	(J) Grupos	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-,500*	,476	,548	-1,64	,64
	3	-1,700*	,476	,002	-2,84	-,56
2	1	,500*	,476	,548	-,64	1,64
	3	-1,200*	,476	,036	-2,34	-,06
3	1	1,700*	,476	,002	,56	2,84
	2	1,200*	,476	,036	,06	2,34

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

Aprendizagem

Tukey HSD<sup>a</sup>

Grupos	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
1	30	5,93	
2	30	6,43	
3	30		7,63
Sig.		,548	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

## ANEXO VII

### **Resultados do SPSS – Hipóteses 2 e 3**

## NPAR TESTS

/K-W=Q1\_A Q2\_A Q3\_A Q4\_A Q5\_A Q6\_A Q7\_A Q8\_A Q9\_A Q10\_A Q11 Q12 Q13 Q14 Q15  
 BY Grupos(1 3)  
 /MISSING ANALYSIS.

**NPar Tests****Kruskal-Wallis Test**

## Ranks

	Grupos	N	Mean Rank
Q1_A	1	30	41,82
	2	30	47,68
	3	30	47,00
	Total	90	
Q2_A	1	30	42,98
	2	30	49,58
	3	30	43,93
	Total	90	
Q3_A	1	30	39,92
	2	30	50,58
	3	30	46,00
	Total	90	
Q4_A	1	30	38,45
	2	30	51,50
	3	30	46,55
	Total	90	
Q5_A	1	30	40,78
	2	30	47,35
	3	30	48,37
	Total	90	
Q6_A	1	30	40,83
	2	30	49,75
	3	30	45,92
	Total	90	
Q7_A	1	30	40,97
	2	30	49,42
	3	30	46,12
	Total	90	

Ranks

	Grupos	N	Mean Rank
Q8_A	1	30	38,97
	2	30	50,48
	3	30	47,05
	Total	90	
Q9_A	1	30	39,65
	2	30	55,13
	3	30	41,72
	Total	90	
Q10_A	1	30	40,92
	2	30	49,63
	3	30	45,95
	Total	90	
Q11	1	30	37,88
	2	30	51,78
	3	30	46,83
	Total	90	
Q12	1	30	36,92
	2	30	51,30
	3	30	48,28
	Total	90	
Q13	1	30	39,83
	2	30	50,78
	3	30	45,88
	Total	90	
Q14	1	30	40,02
	2	30	52,17
	3	30	44,32
	Total	90	
Q15	1	30	48,77
	2	30	47,20
	3	30	40,53
	Total	90	

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Q1_A	Q2_A	Q3_A	Q4_A	Q5_A	Q6_A	Q7_A	Q8_A
Chi-square	,952	1,259	2,685	4,181	1,556	1,941	1,698	3,322
df	2	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,621	,533	,261	,124	,459	,379	,428	,190

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Grupos

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Q9_A	Q10_A	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15
Chi-square	6,762	1,841	4,696	5,360	2,850	3,640	1,732
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,034	,398	,096	,069	,240	,162	,421

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Grupos

```
RANK VARIABLES=Q9_A Q11 Q12 (A)
/RANK
/PRINT=YES
/TIES=MEAN.
```

## RANK

Created Variables<sup>b</sup>

Source Variable	Function	New Variable	Label
Q9_A <sup>a</sup>	Rank	RQ9_A	Rank of Q9_A
Q11 <sup>a</sup>	Rank	RQ11	Rank of Q11
Q12 <sup>a</sup>	Rank	RQ12	Rank of Q12

a. Ranks are in ascending order.

b. Mean rank of tied values is used for ties.

```
ONEWAY RQ9_A RQ11 RQ12 Q9_A Q11 Q12 BY Grupos
/STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY
/MISSING ANALYSIS
/POSTHOC=TUKEY ALPHA(0.05).
```

## Oneway

## Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Rank of Q9_A	1	30	39,65000	24,428343	4,459985
	2	30	55,13333	25,563286	4,667196
	3	30	41,71667	22,975505	4,194734
	Total	90	45,50000	25,040417	2,639492
Rank of Q11	1	30	37,88333	25,533509	4,661760
	2	30	51,78333	21,709557	3,963605
	3	30	46,83333	26,837741	4,899879
	Total	90	45,50000	25,182592	2,654478
Rank of Q12	1	30	36,91667	23,714932	4,329734
	2	30	51,30000	22,628027	4,131294
	3	30	48,28333	27,983580	5,109079
	Total	90	45,50000	25,377930	2,675069
Q9_A	1	30	4,93	1,143	,209
	2	30	5,50	1,358	,248
	3	30	4,97	1,129	,206
	Total	90	5,13	1,229	,130
Q11	1	30	5,17	1,117	,204
	2	30	5,77	,898	,164
	3	30	5,43	1,431	,261
	Total	90	5,46	1,182	,125
Q12	1	30	5,07	1,172	,214
	2	30	5,77	1,006	,184
	3	30	5,50	1,526	,279
	Total	90	5,44	1,273	,134

Descriptives

		95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
		Lower Bound	Upper Bound		
Rank of Q9_A	1	30,52831	48,77169	7,000	85,500
	2	45,58785	64,67882	1,000	85,500
	3	33,13747	50,29586	2,000	85,500
	Total	40,25539	50,74461	1,000	85,500
Rank of Q11	1	28,34896	47,41770	3,000	80,500
	2	43,67685	59,88982	10,500	80,500
	3	36,81196	56,85471	1,000	80,500
	Total	40,22561	50,77439	1,000	80,500
Rank of Q12	1	28,06137	45,77197	4,000	79,500
	2	42,85056	59,74944	13,500	79,500
	3	37,83409	58,73257	1,000	79,500
	Total	40,18470	50,81530	1,000	79,500
Q9_A	1	4,51	5,36	3	7
	2	4,99	6,01	1	7
	3	4,55	5,39	2	7
	Total	4,88	5,39	1	7
Q11	1	4,75	5,58	3	7
	2	5,43	6,10	4	7
	3	4,90	5,97	1	7
	Total	5,21	5,70	1	7
Q12	1	4,63	5,50	3	7
	2	5,39	6,14	4	7
	3	4,93	6,07	1	7
	Total	5,18	5,71	1	7

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Rank of Q9_A	,685	2	87	,507
Rank of Q11	1,256	2	87	,290
Rank of Q12	1,980	2	87	,144
Q9_A	,574	2	87	,566
Q11	1,956	2	87	,148
Q12	2,658	2	87	,076

## ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Rank of Q9_A	Between Groups	4240,117	2	2120,058	3,577	,032
	Within Groups	51564,883	87	592,700		
	Total	55805,000	89			
Rank of Q11	Between Groups	2978,150	2	1489,075	2,423	,095
	Within Groups	53462,350	87	614,510		
	Total	56440,500	89			
Rank of Q12	Between Groups	3451,817	2	1725,908	2,787	,067
	Within Groups	53867,683	87	619,169		
	Total	57319,500	89			
Q9_A	Between Groups	6,067	2	3,033	2,056	,134
	Within Groups	128,333	87	1,475		
	Total	134,400	89			
Q11	Between Groups	5,422	2	2,711	1,984	,144
	Within Groups	118,900	87	1,367		
	Total	124,322	89			
Q12	Between Groups	7,489	2	3,744	2,382	,098
	Within Groups	136,733	87	1,572		
	Total	144,222	89			

## Post Hoc Tests

## Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) Grupos	(J) Grupos	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Rank of Q9_A	1	2	-15,483333	6,285962	,041
		3	-2,066667	6,285962	,942
	2	1	15,483333	6,285962	,041
		3	13,416667	6,285962	,089
	3	1	2,066667	6,285962	,942
		2	-13,416667	6,285962	,089
Rank of Q11	1	2	-13,900000	6,400572	,082
		3	-8,950000	6,400572	,346
	2	1	13,900000	6,400572	,082
		3	4,950000	6,400572	,720
	3	1	8,950000	6,400572	,346
		2	-4,950000	6,400572	,720
Rank of Q12	1	2	-14,383333	6,424789	,070
		3	-11,366667	6,424789	,186
	2	1	14,383333	6,424789	,070
		3	3,016667	6,424789	,886
	3	1	11,366667	6,424789	,186
		2	-3,016667	6,424789	,886
Q9_A	1	2	-,567	,314	,173
		3	-,033	,314	,994
	2	1	,567	,314	,173
		3	,533	,314	,211
	3	1	,033	,314	,994
		2	-,533	,314	,211
Q11	1	2	-,600	,302	,121
		3	-,267	,302	,652
	2	1	,600	,302	,121
		3	,333	,302	,514
	3	1	,267	,302	,652
		2	-,333	,302	,514

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) Grupos	(J) Grupos	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Rank of Q9_A	1	2	-30,47208	-,49458
		3	-17,05542	12,92208
	2	1	,49458	30,47208
		3	-1,57208	28,40542
	3	1	-12,92208	17,05542
		2	-28,40542	1,57208
Rank of Q11	1	2	-29,16203	1,36203
		3	-24,21203	6,31203
	2	1	-1,36203	29,16203
		3	-10,31203	20,21203
	3	1	-6,31203	24,21203
		2	-20,21203	10,31203
Rank of Q12	1	2	-29,70311	,93645
		3	-26,68645	3,95311
	2	1	-,93645	29,70311
		3	-12,30311	18,33645
	3	1	-3,95311	26,68645
		2	-18,33645	12,30311
Q9_A	1	2	-1,31	,18
		3	-,78	,71
	2	1	-,18	1,31
		3	-,21	1,28
	3	1	-,71	,78
		2	-1,28	,21
Q11	1	2	-1,32	,12
		3	-,99	,45
	2	1	-,12	1,32
		3	-,39	1,05
	3	1	-,45	,99
		2	-1,05	,39

## Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) Grupos	(J) Grupos	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Q12	1	2	-,700	,324	,083
		3	-,433	,324	,378
	2	1	,700	,324	,083
		3	,267	,324	,689
	3	1	,433	,324	,378
		2	-,267	,324	,689

## Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) Grupos	(J) Grupos	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Q12	1	2	-1,47	,07
		3	-1,21	,34
	2	1	-,07	1,47
		3	-,51	1,04
	3	1	-,34	1,21
		2	-1,04	,51

## Homogeneous Subsets

Rank of Q9\_A

Tukey HSD<sup>a</sup>

Grupos	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
1	30	39,65000	
3	30	41,71667	41,71667
2	30		55,13333
Sig.		,942	,089

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

## Rank of Q11

Tukey HSD<sup>a</sup>

Grupos	N	Subset for alpha = 0.05
		1
1	30	37,88333
3	30	46,83333
2	30	51,78333
Sig.		,082

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

## Rank of Q12

Tukey HSD<sup>a</sup>

Grupos	N	Subset for alpha = 0.05
		1
1	30	36,91667
3	30	48,28333
2	30	51,30000
Sig.		,070

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

## Q9\_A

Tukey HSD<sup>a</sup>

Grupos	N	Subset for alpha = 0.05
		1
1	30	4,93
3	30	4,97
2	30	5,50
Sig.		,173

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

## Q11

Tukey HSD<sup>a</sup>

Grupos	N	Subset for alpha = 0.05
		1
1	30	5,17
3	30	5,43
2	30	5,77
Sig.		,121

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

## Q12

Tukey HSD<sup>a</sup>

Grupos	N	Subset for alpha = 0.05
		1
1	30	5,07
3	30	5,50
2	30	5,77
Sig.		,083

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

```

ONEWAY Q1_A Q2_A Q3_A Q4_A Q5_A Q6_A Q7_A Q8_A Q9_A Q10_A Q11 Q12 Q13 Q14 Q15
BY Grupos
  /STATISTICS DESCRIPTIVES
  /MISSING ANALYSIS.

```

**Oneway**

## Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Q1_A 1	30	5,00	1,365	,249	4,49	5,51
2	30	5,27	1,388	,253	4,75	5,78
3	30	5,20	1,375	,251	4,69	5,71
Total	90	5,16	1,365	,144	4,87	5,44
Q2_A 1	30	5,87	1,167	,213	5,43	6,30
2	30	6,17	1,020	,186	5,79	6,55
3	30	5,93	1,143	,209	5,51	6,36
Total	90	5,99	1,107	,117	5,76	6,22
Q3_A 1	30	5,07	1,112	,203	4,65	5,48
2	30	5,50	1,225	,224	5,04	5,96
3	30	5,23	1,406	,257	4,71	5,76
Total	90	5,27	1,252	,132	5,00	5,53
Q4_A 1	30	5,47	1,358	,248	4,96	5,97
2	30	6,13	,973	,178	5,77	6,50
3	30	5,83	1,315	,240	5,34	6,32
Total	90	5,81	1,244	,131	5,55	6,07
Q5_A 1	30	4,63	1,671	,305	4,01	5,26
2	30	4,97	1,608	,294	4,37	5,57
3	30	5,13	1,224	,224	4,68	5,59
Total	90	4,91	1,511	,159	4,59	5,23
Q6_A 1	30	5,33	1,269	,232	4,86	5,81
2	30	5,73	1,172	,214	5,30	6,17
3	30	5,63	1,033	,189	5,25	6,02
Total	90	5,57	1,162	,122	5,32	5,81
Q7_A 1	30	5,13	1,279	,234	4,66	5,61
2	30	5,53	1,332	,243	5,04	6,03
3	30	5,43	1,040	,190	5,04	5,82
Total	90	5,37	1,222	,129	5,11	5,62
Q8_A 1	30	4,90	1,185	,216	4,46	5,34
2	30	5,43	1,073	,196	5,03	5,83
3	30	5,20	,997	,182	4,83	5,57

## Descriptives

		Minimum	Maximum
Q1_A	1	3	7
	2	2	7
	3	2	7
	Total	2	7
Q2_A	1	3	7
	2	3	7
	3	2	7
	Total	2	7
Q3_A	1	3	7
	2	2	7
	3	2	7
	Total	2	7
Q4_A	1	2	7
	2	3	7
	3	2	7
	Total	2	7
Q5_A	1	2	7
	2	1	7
	3	2	7
	Total	1	7
Q6_A	1	3	7
	2	3	7
	3	3	7
	Total	3	7
Q7_A	1	3	7
	2	2	7
	3	3	7
	Total	2	7
Q8_A	1	3	7
	2	3	7
	3	2	6

## Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
						Lower Bound	Upper Bound
Q8_A	Total	90	5,18	1,097	,116	4,95	5,41
Q9_A	1	30	4,93	1,143	,209	4,51	5,36
	2	30	5,50	1,358	,248	4,99	6,01
	3	30	4,97	1,129	,206	4,55	5,39
	Total	90	5,13	1,229	,130	4,88	5,39
Q10_A	1	30	5,60	1,070	,195	5,20	6,00
	2	30	5,90	1,125	,205	5,48	6,32
	3	30	5,77	1,135	,207	5,34	6,19
	Total	90	5,76	1,105	,116	5,52	5,99
Q11	1	30	5,17	1,117	,204	4,75	5,58
	2	30	5,77	,898	,164	5,43	6,10
	3	30	5,43	1,431	,261	4,90	5,97
	Total	90	5,46	1,182	,125	5,21	5,70
Q12	1	30	5,07	1,172	,214	4,63	5,50
	2	30	5,77	1,006	,184	5,39	6,14
	3	30	5,50	1,526	,279	4,93	6,07
	Total	90	5,44	1,273	,134	5,18	5,71
Q13	1	30	5,23	1,073	,196	4,83	5,63
	2	30	5,60	1,303	,238	5,11	6,09
	3	30	5,43	1,223	,223	4,98	5,89
	Total	90	5,42	1,199	,126	5,17	5,67
Q14	1	30	5,67	,994	,182	5,30	6,04
	2	30	6,13	1,008	,184	5,76	6,51
	3	30	5,67	1,470	,268	5,12	6,22
	Total	90	5,82	1,186	,125	5,57	6,07
Q15	1	30	3,73	1,741	,318	3,08	4,38
	2	30	3,70	2,037	,372	2,94	4,46
	3	30	3,17	1,621	,296	2,56	3,77
	Total	90	3,53	1,806	,190	3,15	3,91

## Descriptives

		Minimum	Maximum
Q8_A	Total	2	7
Q9_A	1	3	7
	2	1	7
	3	2	7
	Total	1	7
Q10_A	1	3	7
	2	3	7
	3	2	7
	Total	2	7
Q11	1	3	7
	2	4	7
	3	1	7
	Total	1	7
Q12	1	3	7
	2	4	7
	3	1	7
	Total	1	7
Q13	1	3	7
	2	1	7
	3	2	7
	Total	1	7
Q14	1	4	7
	2	4	7
	3	1	7
	Total	1	7
Q15	1	1	7
	2	1	7
	3	1	7
	Total	1	7

## ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Q1_A	Between Groups	1,156	2	,578	,305	,738
	Within Groups	164,667	87	1,893		
	Total	165,822	89			
Q2_A	Between Groups	1,489	2	,744	,602	,550
	Within Groups	107,500	87	1,236		
	Total	108,989	89			
Q3_A	Between Groups	2,867	2	1,433	,912	,406
	Within Groups	136,733	87	1,572		
	Total	139,600	89			
Q4_A	Between Groups	6,689	2	3,344	2,219	,115
	Within Groups	131,100	87	1,507		
	Total	137,789	89			
Q5_A	Between Groups	3,889	2	1,944	,848	,432
	Within Groups	199,400	87	2,292		
	Total	203,289	89			
Q6_A	Between Groups	2,600	2	1,300	,963	,386
	Within Groups	117,500	87	1,351		
	Total	120,100	89			
Q7_A	Between Groups	2,600	2	1,300	,868	,423
	Within Groups	130,300	87	1,498		
	Total	132,900	89			
Q8_A	Between Groups	4,289	2	2,144	1,814	,169
	Within Groups	102,867	87	1,182		
	Total	107,156	89			
Q9_A	Between Groups	6,067	2	3,033	2,056	,134
	Within Groups	128,333	87	1,475		
	Total	134,400	89			
Q10_A	Between Groups	1,356	2	,678	,550	,579
	Within Groups	107,267	87	1,233		
	Total	108,622	89			
Q11	Between Groups	5,422	2	2,711	1,984	,144
	Within Groups	118,900	87	1,367		
	Total	124,322	89			
Q12	Between Groups	7,489	2	3,744	2,382	,098
	Within Groups	136,733	87	1,572		
	Total	144,222	89			

## ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Q13	Between Groups	2,022	2	1,011	,699	,500
	Within Groups	125,933	87	1,448		
	Total	127,956	89			
Q14	Between Groups	4,356	2	2,178	1,568	,214
	Within Groups	120,800	87	1,389		
	Total	125,156	89			
Q15	Between Groups	6,067	2	3,033	,928	,399
	Within Groups	284,333	87	3,268		
	Total	290,400	89			

```
FREQUENCIES VARIABLES=utilizo
  /ORDER=ANALYSIS.
```

## Frequencies

## Statistics

utilizo

N	Valid	90
	Missing	0

```
FREQUENCIES VARIABLES=utilizo
  /ORDER=ANALYSIS.
```

## Frequencies

## Statistics

utilizo

N	Valid	90
	Missing	0

```
FREQUENCIES VARIABLES=utilizo
  /ORDER=ANALYSIS.
```

## Frequencies

## Statistics

utilizo

N	Valid	90
	Missing	0

## ANEXO VIII

### **Resultados do SPSS – Hipóteses 4 e 5**

```

USE ALL.
COMPUTE filter_$=(utilizo > 2).
VARIABLE LABEL filter_$ 'utilizo > 2 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMAT filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.
NPAR TESTS
  /K-W=Q1_A Q2_A Q3_A Q4_A Q5_A Q6_A Q7_A Q8_A Q9_A Q10_A Q11 Q12 Q13 Q14 Q15
BY utilizo(3 5)
  /MISSING ANALYSIS.

```

## NPar Tests

### Kruskal-Wallis Test

Ranks

	utilizo	N	Mean Rank
Q1_A	Ocasionalmente	8	41,38
	Frequentemente	39	41,50
	Sempre	40	46,96
	Total	87	
Q2_A	Ocasionalmente	8	43,94
	Frequentemente	39	41,37
	Sempre	40	46,58
	Total	87	
Q3_A	Ocasionalmente	8	43,69
	Frequentemente	39	40,85
	Sempre	40	47,14
	Total	87	
Q4_A	Ocasionalmente	8	37,56
	Frequentemente	39	42,47
	Sempre	40	46,78
	Total	87	
Q5_A	Ocasionalmente	8	36,38
	Frequentemente	39	42,81
	Sempre	40	46,69

Ranks

utilizo		N	Mean Rank
Q5_A	Total	87	
Q6_A	Ocasionalmente	8	38,06
	Frequentemente	39	44,08
	Sempre	40	45,11
	Total	87	
Q7_A	Ocasionalmente	8	39,81
	Frequentemente	39	40,96
	Sempre	40	47,80
	Total	87	
Q8_A	Ocasionalmente	8	42,25
	Frequentemente	39	38,29
	Sempre	40	49,91
	Total	87	
Q9_A	Ocasionalmente	8	43,06
	Frequentemente	39	43,27
	Sempre	40	44,90
	Total	87	
Q10_A	Ocasionalmente	8	50,44
	Frequentemente	39	40,78
	Sempre	40	45,85
	Total	87	
Q11	Ocasionalmente	8	46,13
	Frequentemente	39	40,51
	Sempre	40	46,98
	Total	87	
Q12	Ocasionalmente	8	39,56
	Frequentemente	39	42,79
	Sempre	40	46,06
	Total	87	
Q13	Ocasionalmente	8	43,31
	Frequentemente	39	43,79
	Sempre	40	44,34
	Total	87	
Q14	Ocasionalmente	8	42,50
	Frequentemente	39	43,76
	Sempre	40	44,54
	Total	87	

Ranks

utilizo		N	Mean Rank
Q15	Ocasionalmente	8	35,44
	Frequentemente	39	42,85
	Sempre	40	46,84
	Total	87	

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Q1_A	Q2_A	Q3_A	Q4_A	Q5_A	Q6_A	Q7_A	Q8_A
Chi-square	1,073	,949	1,314	1,261	1,328	,576	1,805	4,584
df	2	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,585	,622	,519	,532	,515	,750	,406	,101

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: utilizo

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Q9_A	Q10_A	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15
Chi-square	,103	1,502	1,466	,640	,017	,055	1,552
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,950	,472	,480	,726	,992	,973	,460

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: utilizo

```

ONEWAY Q1_A Q2_A Q3_A Q4_A Q5_A Q6_A Q7_A Q8_A Q9_A Q10_A Q11 Q12 Q13 Q14 Q15
BY utilizo
  /STATISTICS DESCRIPTIVES
  /MISSING ANALYSIS.

```

## Oneway

## Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Q1_A	Ocasionalmente	8	5,13	,991	,350
	Frequentemente	39	5,08	1,326	,212
	Sempre	40	5,33	1,421	,225
	Total	87	5,20	1,337	,143
Q2_A	Ocasionalmente	8	6,13	,835	,295
	Frequentemente	39	5,87	1,196	,192
	Sempre	40	6,20	,823	,130
	Total	87	6,05	1,011	,108
Q3_A	Ocasionalmente	8	5,38	1,061	,375
	Frequentemente	39	5,21	1,128	,181
	Sempre	40	5,45	1,300	,206
	Total	87	5,33	1,198	,128
Q4_A	Ocasionalmente	8	5,50	1,414	,500
	Frequentemente	39	5,82	1,144	,183
	Sempre	40	6,00	1,109	,175
	Total	87	5,87	1,149	,123
Q5_A	Ocasionalmente	8	4,50	1,604	,567
	Frequentemente	39	4,82	1,620	,259
	Sempre	40	5,13	1,399	,221
	Total	87	4,93	1,516	,163
Q6_A	Ocasionalmente	8	5,38	1,061	,375
	Frequentemente	39	5,62	1,161	,186
	Sempre	40	5,68	1,095	,173
	Total	87	5,62	1,113	,119
Q7_A	Ocasionalmente	8	5,25	1,165	,412
	Frequentemente	39	5,26	1,251	,200
	Sempre	40	5,60	1,172	,185
	Total	87	5,41	1,206	,129
Q8_A	Ocasionalmente	8	5,13	1,246	,441
	Frequentemente	39	5,00	,946	,151
	Sempre	40	5,48	1,037	,164

## Descriptives

		95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
		Lower Bound	Upper Bound		
Q1_A	Ocasionalmente	4,30	5,95	4	6
	Frequentemente	4,65	5,51	2	7
	Sempre	4,87	5,78	2	7
	Total	4,91	5,48	2	7
Q2_A	Ocasionalmente	5,43	6,82	5	7
	Frequentemente	5,48	6,26	3	7
	Sempre	5,94	6,46	4	7
	Total	5,83	6,26	3	7
Q3_A	Ocasionalmente	4,49	6,26	4	7
	Frequentemente	4,84	5,57	2	7
	Sempre	5,03	5,87	2	7
	Total	5,08	5,59	2	7
Q4_A	Ocasionalmente	4,32	6,68	3	7
	Frequentemente	5,45	6,19	2	7
	Sempre	5,65	6,35	2	7
	Total	5,63	6,12	2	7
Q5_A	Ocasionalmente	3,16	5,84	2	7
	Frequentemente	4,30	5,35	1	7
	Sempre	4,68	5,57	2	7
	Total	4,61	5,25	1	7
Q6_A	Ocasionalmente	4,49	6,26	3	6
	Frequentemente	5,24	5,99	3	7
	Sempre	5,32	6,03	3	7
	Total	5,38	5,86	3	7
Q7_A	Ocasionalmente	4,28	6,22	3	7
	Frequentemente	4,85	5,66	2	7
	Sempre	5,23	5,97	3	7
	Total	5,16	5,67	2	7
Q8_A	Ocasionalmente	4,08	6,17	3	7
	Frequentemente	4,69	5,31	3	7
	Sempre	5,14	5,81	3	7

## Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Q8_A	Total	87	5,23	1,031	,111
Q9_A	Ocasionalmente	8	5,25	1,035	,366
	Frequentemente	39	5,13	1,174	,188
	Sempre	40	5,25	1,235	,195
	Total	87	5,20	1,180	,126
Q10_A	Ocasionalmente	8	6,13	,835	,295
	Frequentemente	39	5,72	,944	,151
	Sempre	40	5,88	1,090	,172
	Total	87	5,83	1,002	,107
Q11	Ocasionalmente	8	5,63	1,061	,375
	Frequentemente	39	5,36	1,135	,182
	Sempre	40	5,63	1,030	,163
	Total	87	5,51	1,077	,115
Q12	Ocasionalmente	8	5,25	1,282	,453
	Frequentemente	39	5,44	1,209	,194
	Sempre	40	5,60	1,150	,182
	Total	87	5,49	1,180	,127
Q13	Ocasionalmente	8	5,50	,926	,327
	Frequentemente	39	5,41	1,251	,200
	Sempre	40	5,53	1,109	,175
	Total	87	5,47	1,150	,123
Q14	Ocasionalmente	8	5,88	,991	,350
	Frequentemente	39	5,90	1,046	,168
	Sempre	40	5,90	1,128	,178
	Total	87	5,90	1,068	,114
Q15	Ocasionalmente	8	2,88	1,727	,611
	Frequentemente	39	3,38	1,711	,274
	Sempre	40	3,73	1,935	,306
	Total	87	3,49	1,816	,195

## Descriptives

		95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
		Lower Bound	Upper Bound		
Q8_A	Total	5,01	5,45	3	7
Q9_A	Ocasionalmente	4,38	6,12	4	7
	Frequentemente	4,75	5,51	1	7
	Sempre	4,85	5,65	3	7
	Total	4,94	5,45	1	7
Q10_A	Ocasionalmente	5,43	6,82	5	7
	Frequentemente	5,41	6,02	3	7
	Sempre	5,53	6,22	3	7
	Total	5,61	6,04	3	7
Q11	Ocasionalmente	4,74	6,51	4	7
	Frequentemente	4,99	5,73	3	7
	Sempre	5,30	5,95	3	7
	Total	5,28	5,74	3	7
Q12	Ocasionalmente	4,18	6,32	3	7
	Frequentemente	5,04	5,83	3	7
	Sempre	5,23	5,97	3	7
	Total	5,24	5,75	3	7
Q13	Ocasionalmente	4,73	6,27	4	7
	Frequentemente	5,00	5,82	1	7
	Sempre	5,17	5,88	3	7
	Total	5,23	5,72	1	7
Q14	Ocasionalmente	5,05	6,70	4	7
	Frequentemente	5,56	6,24	4	7
	Sempre	5,54	6,26	3	7
	Total	5,67	6,12	3	7
Q15	Ocasionalmente	1,43	4,32	1	6
	Frequentemente	2,83	3,94	1	7
	Sempre	3,11	4,34	1	7
	Total	3,11	3,88	1	7

## ANEXO IX

### **Resultados do SPSS – Hipótese 6**

```

EXAMINE VARIABLES=Aprendizagem BY utilizo
  /PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
  /COMPARE GROUPS
  /STATISTICS DESCRIPTIVES
  /CINTERVAL 95
  /MISSING LISTWISE
  /NOTOTAL.

```

## Explore

### utilizo

Tests of Normality

utilizo		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk
		Statistic	df	Sig.	Statistic
Aprendizagem	Ocasionalmente	,182	8	,200	,970
	Frequentemente	,183	39	,002	,950
	Sempre	,151	40	,023	,937

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

Tests of Normality

utilizo		Shapiro-Wilk	
		df	Sig.
Aprendizagem	Ocasionalmente	8	,898
	Frequentemente	39	,082
	Sempre	40	,028

```

ONEWAY Aprendizagem BY utilizo
  /STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY
  /MISSING ANALYSIS
  /POSTHOC=TUKEY ALPHA(0.05) .

```

## Oneway

## Descriptives

Aprendizagem

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Ocasionalmente	8	6,38	2,200	,778
Frequentemente	39	6,46	2,113	,338
Sempre	40	6,83	1,810	,286
Total	87	6,62	1,972	,211

## Descriptives

Aprendizagem

	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
	Lower Bound	Upper Bound		
Ocasionalmente	4,54	8,21	3	10
Frequentemente	5,78	7,15	1	10
Sempre	6,25	7,40	4	10
Total	6,20	7,04	1	10

## Test of Homogeneity of Variances

Aprendizagem

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,067	2	84	,935

## ANOVA

Aprendizagem

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3,140	2	1,570	,398	,673
Within Groups	331,342	84	3,945		
Total	334,483	86			

## Post Hoc Tests

## Multiple Comparisons

Aprendizagem  
Tukey HSD

(I) utilizo	(J) utilizo	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Ocasionalmente	Frequentemente	-,087	,771	,993
	Sempre	-,450	,769	,829
Frequentemente	Ocasionalmente	,087	,771	,993
	Sempre	-,363	,447	,696
Sempre	Ocasionalmente	,450	,769	,829
	Frequentemente	,363	,447	,696

## Multiple Comparisons

Aprendizagem  
Tukey HSD

(I) utilizo	(J) utilizo	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
Ocasionalmente	Frequentemente	-1,93	1,75
	Sempre	-2,29	1,39
Frequentemente	Ocasionalmente	-1,75	1,93
	Sempre	-1,43	,70
Sempre	Ocasionalmente	-1,39	2,29
	Frequentemente	-,70	1,43

## Homogeneous Subsets

Aprendizagem

Tukey HSD<sup>a,b</sup>

utilizo	N	Subset for alpha = 0.05
		1
Ocasionalmente	8	6,38
Frequentemente	39	6,46
Sempre	40	6,83
Sig.		,786

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 17,080.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.