

## **As tecnologias de Videoconferência no Ensino Superior Público Português: Tendências e Boas Práticas**

**Samuel Frazão Martins\*, Lídia Oliveira\*\***

\*Universidade de Aveiro, Portugal

\*\*Universidade de Aveiro, Portugal

### **Resumo**

Nos últimos anos, o grande desenvolvimento das infra-estruturas de banda larga que ocorreram especialmente nas redes nacionais e internacionais de investigação permitiu um grande desenvolvimento das tecnologias de videoconferência. A proliferação de sistemas de videoconferência em Instituições de Ensino Superior (IES) e a sua integração nas actividades habituais destas instituições exigem uma investigação aprofundada sobre a sua utilização e torna-se pertinente identificar as boas práticas e as tendências de apropriação das tecnologias de videoconferência nas dinâmicas cognitivas e sociais ao nível da formação, da investigação, da gestão e da cooperação com o exterior.

Apresentam-se os resultados da investigação que se centrou na utilização das tecnologias de videoconferência nas IES públicas portuguesas e, especialmente, na análise das tendências verificadas ao nível do uso destas tecnologias e respectivas boas práticas, no ensino superior público português.

Numa fase inicial, a investigação incluiu uma abordagem a várias IES públicas portuguesas para analisar um conjunto de informações focadas na utilização das infra-estruturas de videoconferência e na exploração do seu potencial. Esta abordagem realizou-se através de uma significativa recolha de dados sobre a frequência e tipos de uso, sobre as tecnologias utilizadas e os métodos de utilização, sobre os objectivos dessa utilização e os objectivos das interações. Numa segunda fase existiu uma análise da utilização das tecnologias de videoconferência no ambiente de ensino superior com o objectivo de gerar uma compreensão aprofundada sobre os usos, as tendências e as potencialidades destas tecnologias nas IES através da identificação de práticas e percepções dos utilizadores dos sistemas de videoconferência. Nesta fase existiu uma abordagem a professores e estudantes que tiveram uma profunda experiência na utilização da videoconferência.

Com esta investigação visou-se traçar o quadro geral do uso das tecnologias de videoconferências nas IES públicas em Portugal e propor um conjunto de recomendações promotoras do uso e da dinamização de boas práticas.

**Palavras chave:** Videoconferência, ensino superior, telepresença, e-learning, b-learning

### **Abstract**

The enormous development of high-bandwidth infrastructures over the last years, which has occurred especially in the national and international R&D networks, has harnessed the development of the videoconference technologies. The proliferation of videoconference systems in higher education institutions (HEI) and their integration in the everyday activities of these institutions demand a deep research about their usage and it becomes pertinent to identify good practises and trends in this field.

This research was focused on the usage of the videoconference technologies in the Portuguese public higher education institutions (HEI), and especially on the trends verified on the usage of these technologies in the Portuguese public higher education and the best practises on the usage of these technologies.

In the initial phase, this research enclosed an approach to all of the Portuguese public higher education institutions and they had been analysed focusing on the exploration of the videoconference infrastructures and the exploration of their potential through a significant collection of data about the frequency and types of usage, the technologies used and the usage methods, the objectives of this usage and the goals of the interactions. In the second phase, there was an analysis of the usage of the videoconference technologies in the higher education environment with the goal of generating a deep understanding about the usages, trends and potentialities of these technologies in the higher education institutions, through the identification of practises and perceptions of the users of the videoconference systems. In this phase there was an approach to teachers and students that have a deep experience on the usage of the videoconference.

With this research a set of relevant information about the use of the videoconference technologies was obtained and will provide the possibility to create a set of trends of the usage and of these technologies in the Portuguese Public Higher Education.

**Keywords:** Videoconference, higher education, telepresence, e-learning, b-learning

## 1. Introdução

A proliferação de sistemas de videoconferência, a integração de sistemas de videoconferência em ferramentas de *e-learning*, o crescente investimento em tecnologias de videoconferência por parte das instituições de ensino superior (IES), a apologia dos sistemas de telepresença e sistemas imersivos por parte das várias marcas existentes no mercado exigem uma investigação aprofundada sobre a real contribuição dos sistemas de videoconferência para a sensação de presença (Gunawardena and Zittle 1997) (Ritzel 2010) nas várias actividades das instituições de ensino superior.

Para além disso, a crescente internacionalização do ensino superior e a criação de cursos inovadores exige às instituições a melhor aplicação possível dos sistemas de videoconferência nas suas actividades habituais e, portanto, torna-se pertinente a realização de investigação sobre a eficácia da aplicação dos referidos sistemas de videoconferência.

Nos últimos anos, segundo Lichtman & Brockmann (Lichtman and Brockmann 2009), com a introdução das câmaras de vídeo de alta-definição, a melhoria de *codecs* e as redes de banda larga a baixos custos, as expectativas de grandes desempenhos dos sistemas de videoconferência aumentaram significativamente.

Foi sobretudo a introdução da telepresença que mostrou o poder da qualidade e a viabilidade de uma experiência imersiva, elegante e natural. Dado o desenvolvimento tecnológico e a melhoria da qualidade dos serviços, segundo Lichtman & Brockmann (Lichtman and Brockmann 2009), os utilizadores começam cada vez mais a superar as necessidades e expectativas associadas às viagens para realizar reuniões ou outro género de encontros e a optar por sistemas de mediação. Daí, torna-se necessário analisar e compreender os eventuais obstáculos culturais, operacionais e técnicos destas tecnologias, neste caso, na realidade do ensino superior público português.

Ironicamente, um dos factores que contribuíram para o crescimento das comunicações de nova geração foi a recessão global. O colapso mundial na procura de produtos e serviços em 2008 e 2009 obrigaram quase todas as organizações a reduzir custos nas suas operações (Lichtman and Brockmann 2009). Ainda segundo Lichtman & Brockmann ((Lichtman and Brockmann 2009), enquanto as viagens se tornam cada vez mais dispendiosas e menos convenientes, a sensibilidade para a utilização da telepresença e da colaboração visual eficaz está a crescer muito significativamente. Alguns ambientes de telepresença mais modernos conseguem replicar numa sala as reuniões profissionais com um grau de realismo muito significativo. As modernas ferramentas de colaboração permitem aos utilizadores a partilha facilitada de informação entre computadores, permitindo trabalhar em tempo real na mesma aplicação, visualizar objectos físicos de forma detalhada e interagir em forma de escrita entre várias localizações em reuniões onde os participantes estão separados por milhares de quilómetros, mas apesar disso permite criar um ambiente de presença social: "The concept (social presence) is important because it affects participation and social interaction, both necessary for effective collaboration and knowledge construction" (Kreijns, Kirschner et al. 2010). Esta partilha de informação e de sensação de presença social é essencial para o desenvolvimento das actividades habituais das IES não só ao nível do ensino e investigação, mas também ao nível das suas actividades administrativas e técnicas.

No entanto, a utilização destas ferramentas comunicacionais, com elevado potencial de promoção do trabalho cooperativo em cenários de comunicação mediada envolvendo colaboradores de uma ou várias instituições tem-se constituído, muitas vezes, numa tarefa complexa. A coordenação da interoperabilidade de equipamento, da segurança, da qualidade do serviço e da conectividade de rede constituem-se como grandes impedimentos para a disseminação da telepresença entre várias instituições. O que fez com que até muito recentemente, a opção por viagens de avião se tenha constituído como a forma mais fácil de realizar as tarefas necessárias (Lichtman and Brockmann 2009).

Os líderes das principais instituições mundiais parecem compreender a necessidade das viagens profissionais e das comunicações visuais para que os seus principais colaboradores se mantenham em contacto com os principais actores que colaboram com as suas instituições. Segundo Lichtman & Brockmann (Lichtman and Brockmann 2009), as instituições mais inteligentes estão a dedicar parte dos seus investimentos em tecnologias de telepresença e ferramentas de colaboração visual justificando tal esforço como parte integrante do seu modelo de negócio e como plano de contingência. Para estas não é um constrangimento assumir a telepresença como um substituto efectivo e um complemento produtivo para as viagens profissionais – "The benefits of videoconferencing are numerous. Videoconferencing saves travel time and money. It urges participants to reach decisions that may not come as easily in a face-to-face meeting. And it gives participants the chance to see others' body language, facial expressions and other

non-verbal cues which are important factors in such activities as sales or board meetings. Videoconferene meetings are most successful when the participants have met before and they meet on a regular basis.” (Ritzel, 2010, p.62).

As IES públicas portuguesas poderão assumir um posicionamento semelhante no que diz respeito à integração das tecnologias de videoconferência e telepresença nos seus serviços e no seu funcionamento habitual, bem como também nos seus planos de contingência. Para isso torna-se pertinente estudar as melhores formas para uma integração adequada destas tecnologias na oferta dos seus serviços e actividades bem como nas suas actividades habituais de funcionamento.

A proliferação de sistemas de videoconferência nas IES e a sua integração nas actividades habituais destas instituições exige uma investigação aprofundada sobre a sua utilização e torna-se pertinente identificar as boas práticas e tendências nesta área.

Este artigo apresenta o resultado de uma investigação que incidiu sobre a utilização das tecnologias de videoconferência nas IES públicas portuguesas e sobre as tendências que se verificam na utilização destas tecnologias no ensino superior público português. Realizou-se um levantamento sobre a intensidade de uso e respectivas finalidades dadas às infra-estruturas de videoconferência nestas instituições, bem como o aproveitamento do seu potencial.

Foi realizada uma recolha significativa de dados quantitativos e qualitativos com o objectivo de gerar uma compreensão aprofundada acerca dos usos, tendências e potencialidades destas tecnologias nas IES. A identificação de práticas e percepções dos utilizadores dos sistemas de videoconferência permitiu trabalhar com um conjunto de indivíduos da comunidade de ensino superior público português que representam os utilizadores das tecnologias de videoconferência nestas instituições.

Foi obtido um conjunto de informações relevantes que permitiu traçar um conjunto de boas práticas e tendências na utilização das tecnologias de videoconferência no Ensino Superior Público Português.

Com esta investigação poderá ser possível auxiliar as IES portuguesas na consultadoria ao nível dos investimentos em tecnologias de videoconferência e mesmo auxiliar os corpos docentes na estruturação e optimização de cursos realizados por videoconferência. Deverá também permitir potenciar estratégias de internacionalização e colaborações internacionais com reduções de custos significativas e mesmo potenciar a criação de novas fontes de financiamento e intervenção social, por exemplo, ao nível de ofertas de cursos de formação contínua por videoconferência.

Os resultados da investigação aqui apresentados são um contributo no auxílio à gestão dos recursos humanos no que diz respeito à alocação de profissionais durante as actividades de videoconferência, bem como, criar mecanismos de sensibilização para as reduções de custos associados às actividades das IES,

nomeadamente, com a redução de custos muito significativos ao nível das deslocações do pessoal docente, administrativo e técnico.

Os objectivos desta investigação passam pela compreensão da utilização das tecnologias de videoconferência no ensino superior público português, em perceber o aproveitamento que os utilizadores fazem das infra-estruturas de videoconferência das IES e entender o potencial destas tecnologias nas actividades habituais destas instituições.

Schaphorst (2008) define a videoconferência como “um encontro entre pessoas que estão fisicamente separadas entre si e esse encontro é conseguido utilizando técnicas de comunicação electrónica” (Schaphorst 2008).

Ainda de acordo com Schaphorst alguns dos benefícios que as organizações podem obter na utilização da videoconferência são os seguintes: Tomadas de decisões mais rápidas, melhores decisões, maior produtividade, mais reuniões, segurança laboral aumentada, segurança reforçada, melhoria da moral dos trabalhadores, custos de viagens evitados, reuniões mais produtivas e eficientes, fomento do trabalho em equipa (Schaphorst 2008). De uma forma geral, tal como é indicado por Schaphorst (2008) um sistema de videoconferência consiste num conjunto de equipamentos de videoconferência (ou nós) interligados através de uma rede de comunicações. Neste sistema, os canais de comunicação são usados para criar um ambiente interactivo em tempo-real (por exemplo, vídeo, áudio ou dados) entre locais remotos. Os terminais ou equipamentos de videoconferência podem variar na sua complexidade ou mesmo no seu alcance, podendo ir desde um grande conjunto de amplas salas configuradas para tal até a um simples *software* instalado no *desktop* de um computador (Schaphorst 2008).

Graças aos grandes avanços realizados ao nível do *hardware* dos computadores pessoais e das redes IP, as soluções de videoconferência baseados em *desktop* têm-se tornado cada vez mais poderosas. Segundo Weinstein & Davis (Weinstein 2008) as soluções principais disponibilizadas suportam imensas funcionalidades onde se inclui, principalmente, o vídeo de alta qualidade, o áudio de banda larga, a partilha de dados, a gravação de sessões, a gestão centralizada, a escalabilidade e a integração com outros sistemas das instituições.

Os psicólogos sabem há décadas que os seres humanos apreendem a atenção primariamente pela visão e só depois pelo som (e outros sentidos). As comunicações não-verbais, na forma da linguagem corporal (expressões faciais, postura, gestos, etc.), representam uma parte integral da experiência total de comunicação. Segundo Mehrabien & Wiener (Mehrabian and Wiener 1967) a investigação nesta área sugere que cerca de 55% do total da informação transferida durante uma conversa tem origem nos aspectos da comunicação não-verbal. Ou seja, se não comunicarmos visualmente é muito provável que aspectos importantes da nossa mensagem não estejam a chegar ao destinatário.

O desempenho laboral e o equilíbrio de vida dos colaboradores de uma instituição podem ser afectados pela utilização ou não da videoconferência. Segundo Weinstein & Davis (Weinstein and Davis 2009) um inquérito realizado pela Microsoft mostrou que 72% das pessoas que viajam em trabalho categorizaram essas viagens como mais stressantes do que uma visita ao dentista. Para além disso, ainda segundo Weinstein & Davis (Davis and Weinstein 2009) algumas investigações apresentadas no Simpósio Internacional do Stress, em 2000, revelaram que três quartos dos trabalhadores que viajam declararam que sofrem mais de problemas de saúde quando viajam, muitos destes trabalhadores declararam que as viagens têm impacto no seu sono, no seu bem-estar e na sua performance geral e cerca de 100% dos cônjuges declararam que as viagens de trabalho trazem impactos negativos à vida familiar.

Ao permitir aos colaboradores das instituições a limitação das viagens de trabalho, a videoconferência pode melhorar o desempenho laboral e o equilíbrio de vida destes, resultando numa motivação melhorada, aumento da assiduidade laboral e melhor produtividade. A videoconferência *desktop* permite aos colaboradores realizar comunicações de grande impacto a partir de casa. Considerando a necessidade de comunicar com locais de diferentes fusos horários, este facto equivale a maior tempo dedicado à casa e à família.

A utilização das tecnologias de videoconferência na educação e na tecnologia educativa está a tornar-se num facto cada vez mais crescente. Segundo D.L.Newman (2009) a maioria das escolas e das instituições de ensino superior têm acesso ou planeiam ter acesso a um qualquer género de tecnologia de videoconferência (Newman 2009). De facto, as instituições de ensino superior estão também agora a começar a perceber o valor da videoconferência e o seu potencial na profissionalização e no serviço à educação. Os educadores informais e professores que aderem a práticas educativas mais informais e os educadores externos parecem determinados a não ficar atrás neste movimento e muitos vêem mesmo a videoconferência como uma forma de expandir a sua missão e cumprir as necessidades da geração deste milénio. D.L.Newman (2009) salienta mesmo que perante recursos limitados, estes educadores sentem a necessidade de boas práticas no desenvolvimento e na oferta de serviços de videoconferência às instituições de ensino (Newman 2009).

D.L.Newman (Newman 2009) salienta também que os líderes educacionais começaram a reconhecer o potencial único deste tipo de tecnologia e os benefícios associados em termos de acesso expandido aos recursos externos e a formas alternativas de melhorar o desempenho académico na resolução de problemas e no pensamento de alto nível. Igualmente importantes, os educadores estão a entender a utilização da videoconferência como uma forma de apoiar o desenvolvimento de uma sociedade global, diminuindo as diferenças digitais e culturais e apoiando ambientes de aprendizagem activa e centrada no estudante – "Videoconferencing technology provides learners with synchronous experience with interacting

with cultures other than their own and furthers their understanding in global perspectives. In addition, opportunities for faculty members to partner with their counterparts in other countries are also an important aspect of international education initiatives.” (Burke, Chaney et al. 2010).

Algumas instituições posicionam-se como excelentes fornecedores de conteúdos ou mesmo como fontes de “visitas de estudo virtuais” e, segundo D.L.Newman (Newman 2009) estas podem ser, por exemplo, museus, *zoos*, locais históricos, organizações científicas ou instituições governamentais. O orador pode ser um membro da equipa educativa dessa organização, um especialista numa determinada área, um grupo de patrocinadores ou mesmo outros indivíduos que têm informações únicas que podem ser partilhadas com um grupo de estudantes através de interações visuais e audíveis.

Neste tipo de videoconferências, como salienta D.L.Newman (Newman 2009) um especialista externo ou outro género de fornecedor de conteúdos comunica directamente com uma sala com estudantes através das modalidades possíveis desta tecnologia. O objectivo da comunicação é permitir aos estudantes o acesso a recursos que normalmente não estariam disponíveis no programa habitual da escola mas que desta forma permitirá interações síncronas e partilha de informação entre os estudantes e os fornecedores de conteúdos. Para além disso, segundo D.L.Newman (Newman 2009), também promove um significativo aumento da qualidade das oportunidades educacionais para os estudantes de escolas mais desfavorecidas, permite o acesso a especialistas de determinadas áreas que possam inspirar estudantes de todos os géneros e proveniências sócio-culturais e económicas, elimina as questões relacionadas com viagens e ultrapassa as questões relacionadas com o tempo e constrangimentos orçamentais tipicamente associadas com este género de “visitas de estudo”.

Newman, Barbanell & Falco (Newman, Barbanell et al. 2005) afirmam mesmo que as videoconferências proporcionadas por este género de fornecedores de conteúdos podem ser utilizadas para apoiar as aulas de vários modos, inclusivamente como um elemento enriquecedor das aulas normais.

Os recentes avanços na área das tecnologias da informação proporcionaram aos profissionais da área da educação a oportunidade de usar uma grande variedade de métodos educativos como o *e-learning*. Segundo Bersin (Bersin 2004) o *e-learning* é um método educacional muito útil na comunicação online e na comunicação face-a-face e é utilizado à escala global. No entanto, o *e-learning* parece apresentar claramente duas desvantagens: a ausência do professor/orientador e a falta de motivação. Ambas contribuem significativamente para a desistência do *e-learning*. A ausência do professor pode causar dois problemas. Um será a redução da consciencialização das pessoas que estão a aprender para a necessidade do estudo, na medida em que estes não necessitam de se deslocar aos encontros presenciais em sala de aula para realizar o seu estudo. Uma vez que podem concluir o seu curso através de computador também poderão dar prioridade aos seus assuntos pessoais e, portanto, negligenciando o seu estudo.

O outro aspecto diz respeito ao *feedback*, na medida em que, segundo Bulter & Winne (Bulter and Winne 1995) a ausência do professor ou orientador pode levar ao declínio de um *feedback* imediato e apropriado. Assim, será sempre necessário um sistema que, segundo Lou, Dedic & Rosenfield (Lou, Dedic et al. 2003) aumente a consciência da responsabilidade num ambiente de aprendizagem.

As tecnologias de videoconferência permitem uma combinação produtiva de trabalho individual e trabalho colaborativo. Segundo McAndrew, Foubister & Mayes, (McAndrew, Foubister et al. 1996) quando os estudantes trabalham colaborativamente na mesma sala apercebem-se constantemente das necessidades dos vários colegas e terão esse aspecto sempre em conta. No trabalho remoto, os aspectos problemáticos do trabalho colaborativo presencial são menos proeminentes. Um dos alunos entrevistados para este estudo de McAndrew, Foubister & Mayes (1996) comentou mesmo que “trabalhar com um colega na mesma sala não é muito produtivo (...) e com um colega do outro lado do computador permite realizar mais trabalho”. De facto, segundo estes autores quando os estudantes estabelecem contacto remoto através de vídeo existe motivação para utilizar o tempo de forma mais eficiente e de forma mais focada. Nestes casos os contactos vídeos são realizados com propósitos muito específicos. McAndrew, Foubister & Mayes ((McAndrew, Foubister et al. 1996) dão o exemplo de discutir o progresso do trabalho, para clarificar um ponto particular ou para ensaiar parte do papel que é necessário desempenhar para o cumprimento de determinadas tarefas.

No entanto, ainda segundo estes autores, mesmo ao nível colaborativo também são assinaladas frequentemente algumas dificuldades como o esforço cognitivo em contactar os seus colegas ao longo das sessões, representando o lado menos positivo da comunicação focada que a mediação vídeo permite ou mesmo os problemas de falta de contacto ocular, dificuldade na partilha ou simplesmente a subtilidade da comunicação que acaba por de alguma forma desaparecer.

Nos últimos anos assiste-se a um significativo crescimento de salas de telepresença e videoconferência de alta-definição. O crescimento rápido da telepresença empresarial e a disponibilização de numerosos ambientes de telepresença públicos será, segundo Lichtman & Brockman (2009) muito provavelmente apenas o preâmbulo da revolução que se aproxima ao nível das comunicações empresariais. Ainda segundo estes autores estamos a aproximarmo-nos rapidamente de um mundo onde uma pessoa pode entrar numa sala e ligar-se com os seus colaboradores de forma instantânea e num ambiente de alta produtividade que replica de forma quase perfeita uma experiência presencial.

A telepresença é, segundo Dixon (Dixon 2009) um sistema que utiliza a videoconferência de alta-definição e o ambiente imersivo de uma sala com o objectivo de criar uma ilusão de que os utilizadores locais e remotos estão na mesma sala. Os sistemas de telepresença existentes no mercado não interoperam, na sua maioria, entre si. Neste momento, nenhum operador no mercado da telepresença afirmou ainda que



consegue interoperar normalmente e de forma sistematizada com outro operador de telepresença (Dixon 2009). No entanto, ainda segundo Dixon (Dixon 2009) é amplamente reconhecido que os sistemas de telepresença só conseguirão obter um êxito significativo se a interoperabilidade entre sistemas se tornar possível, algo que existe entre sistemas de videoconferência de alta-definição e os sistemas de videoconferência mais antigos, os sistemas de videoconferência *standard*.

Depois da telepresença a inovação nas tecnologias de videoconferência parece estar a acontecer, segundo Ben-Zedeff (Ben-Zedeff 2009) ao nível do desenvolvimento da denominada Presença 3D. Segundo este autor, mesmo nos sistemas de videoconferência mais avançados e mais caros continuam a existir alguns problemas por resolver. Para além do preço, os sistemas não são facilmente escaláveis e, acima de tudo, não proporcionam uma representação real dos locais remotos onde o contacto ocular e as interacções gestuais são realizadas de forma muito limitada.

Ben-Zedeff (Ben-Zedeff 2009) salienta que o estado da arte das tecnologias de videoconferência não deixa de ser impressionante mas continua a falhar em proporcionar uma impressão *natural* dos participantes.

## 2. Metodologia

Neste projecto de investigação seguiu-se um conjunto de etapas habitualmente presentes num processo metodológico de investigação em ciências sociais. Assim, após a identificação da questão de investigação e respectivo objecto de estudo seguiu-se a fase de exploração com a recolha e análise de literatura que contextualiza o problema de investigação. Após a recolha e análise transitou-se para a construção dos principais conceitos teóricos que ajudam à compreensão do objecto de estudo, devidamente estruturado no enquadramento teórico desta investigação.

Seguidamente construiu-se o modelo de análise onde foram estruturados os conceitos, as dimensões e os indicadores que permitiram responder à questão de investigação. A estruturação do modelo de análise baseou-se na seguinte questão de investigação: Quais as tendências que se verificam na utilização das tecnologias de videoconferência no Ensino Superior Público Português?

Este modelo permitiu avançar para a definição de algumas técnicas e instrumentos de recolha de dados. Ainda nesta fase foram também elaboradas as hipóteses desta investigação. Hipóteses essas que são:

- Existe uma tendência de crescimento significativo na utilização das tecnologias de videoconferência no Ensino Superior Público Português;
- As infra-estruturas de videoconferência das Instituições de Ensino Superior Públicas são subaproveitadas pelos seus utilizadores;
- O potencial das tecnologias de videoconferência não é aproveitado pelas Instituições de Ensino

Superior Público Portuguesas;

Do ponto de vista metodológico esta investigação é do tipo exploratória na medida em que se pretende gerar uma visão global dos usos, tendências e potencialidades das tecnologias de videoconferência no âmbito do ensino superior público português. Este estudo serve de base para a realização de estudos focados em realidades específicas, quer do ponto de vista da área científica quer da valência de actuação (investigação, ensino, gestão ou cooperação com o exterior).

Os participantes deste estudo foram, sobretudo, indivíduos da comunidade de ensino superior portuguesa que lidam com as tecnologias de videoconferência. Foram estes *stakeholders* das tecnologias de videoconferência nestas instituições que se constituíram como o grupo de indivíduos a partir do qual se obteve informação. Estes grupos de indivíduos abrangem sobretudo os contactos técnicos e administrativos das infra-estruturas de videoconferência das várias instituições públicas portuguesas de ensino superior, os professores que participaram activamente em sessões de videoconferência no âmbito das suas actividades de docência ou mesmo nas suas actividades de investigação, os estudantes que também participaram em várias sessões de videoconferência no âmbito da sua frequência académica e, finalmente, elementos técnicos da Fundação para a Computação Científica Nacional (FCCN) que também disponibilizaram dados significativos para esta investigação.

A identificação destes participantes nesta investigação apresentou quatro fases distintas. Numa primeira fase procedeu-se à identificação dos indivíduos das instituições públicas portuguesas de ensino superior que foram parte interessada ou intervenientes na utilização das tecnologias de videoconferência, nomeadamente, os contactos técnicos e administrativos destas instituições a este nível. Ainda nesta fase procedeu-se também à identificação dos equipamentos de videoconferência existentes nas instituições públicas portuguesas de ensino superior. Após a identificação destes indivíduos das instituições públicas portuguesas de ensino superior realizou-se o necessário contacto com cada um deles (através de e-mail e através de contacto telefónico) de modo a solicitar o seu auxílio na colaboração directa com esta investigação. Colaboração essa que se iria realizar com o preenchimento de Tabelas de Registo de informação relativa ao sistema de videoconferência da sua instituição e através da Recolha Estatística da Análise de Tráfego de IP. Após esta abordagem apenas algumas instituições confirmaram a sua colaboração nesta investigação através dos seus contactos técnicos. Assim, relativamente ao preenchimento da Tabela de Registo várias instituições manifestaram a sua disponibilidade em colaborar mas, efectivamente, apenas seis instituições colaboraram com esta investigação, nomeadamente:

- Universidade da Madeira;
- Universidade do Minho;
- Universidade de Évora;

- Universidade do Porto;
- Instituto Politécnico de Castelo Branco;
- Instituto Politécnico de Beja;

Relativamente à recolha estatística da Análise de Tráfego de IP apenas três instituições colaboraram efectivamente com esta investigação, nomeadamente:

- Universidade do Minho;
- Universidade de Évora;
- Universidade do Porto;

Numa segunda fase e com base em informações obtidas informalmente por alguns contactos técnicos de algumas instituições públicas portuguesas de ensino superior definiram-se mais participantes nesta investigação. Nomeadamente, os participantes que poderiam colaborar na participação através de Entrevista. A experiência e o conhecimento de alguns Professores de algumas instituições públicas portuguesas de ensino superior posicionavam essas pessoas como excelentes contribuidores para esta investigação. Foram abordados alguns desses professores e uma estudante recomendados pelas várias equipas técnicas realizando-se efectivamente entrevistas com:

- Professor Doutor Fernando Ramos, professor catedrático do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro, director do Centro de Multimédia e de Educação a Distância da Universidade de Aveiro e presidente da comissão executiva da unidade de interface da Universidade de Aveiro para a formação ao longo da vida (UNAVE) e investigador na área de aplicação de novos media em aprendizagem e em educação a distância que desempenha também actividades de consultor internacional na área das Tecnologias de Informação e Comunicação na educação e está, actualmente, envolvido em diversos projectos nos PALOP;

- Professor Alfredo Soeiro, professor associado da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto envolvido na área do e-learning como docente desde 1992 e a quem foi recentemente atribuído o título de "EDEN (*European Distance and E-Learning Network*) Fellow", que representa o reconhecimento do mérito profissional atribuído a membros da *Network of Academics and Professionals* que demonstraram excelência no exercício das suas funções no âmbito do ensino aberto e à distância;

- Professor João Paulo Costeira, professor associado do Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores do Instituto Superior Técnico (IST) da Universidade Técnica de Lisboa e investigador no Instituto de Sistemas e Robótica desta instituição é, actualmente, um dos responsáveis pela coordenação das aulas realizadas através de videoconferência que se têm estabelecido entre o IST e a *Carnegie Mellon University* (CMU) fruto da parceria internacional existente ao abrigo do programa CMU-Portugal;

- Professor João Xavier, professor associado do IST da Universidade Técnica de Lisboa que lecciona aulas de doutoramento por videoconferência entre o IST e a CMU sendo que, actualmente, encontra-se na CMU a realizar essas aulas também por videoconferência;

- Professor Miguel Correia, professor assistente do Departamento de Informática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e Assistente-Adjunto do *Carnegie Mellon Information Networking Institute*. E que exerce as funções de coordenador e professor do mestrado conjunto em Segurança Informática entre a CMU e a Universidade de Lisboa que é ministrado parcialmente através de videoconferência;

- Susana Brandão, estudante do programa doutoral existente entre o Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa e a *Carnegie Mellon University* e que participou em várias aulas deste programa doutoral através de videoconferência.

Numa terceira fase foram definidos os públicos-alvo dos inquéritos por questionário (anónimos) distribuídos em suporte papel e em suporte online.

A entrega dos inquéritos por questionários, a serem respondidos de forma anónima e distribuídos em suporte online foi realizada junto de trinta estudantes do Mestrado de Economia e Gestão do Ambiente da Faculdade de Economia da Universidade do Porto que participaram no conjunto das cerca de vinte e cinco sessões de videoconferência (com a duração de cerca de três horas cada uma) realizadas com o Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa a partir do Estúdio de Videoconferência da Reitoria da Universidade do Porto. Este Inquérito anónimo em suporte online foi igualmente distribuído junto de cerca de dez estudantes participantes no ciclo de videoconferências realizadas entre o Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa, a *Carnegie Mellon University* (localizada nos EUA) e a Universidade do Porto. Com uma duração de um ano lectivo completo, estes dez estudantes participaram em cerca de sessenta sessões de videoconferência com uma duração de cerca de três horas cada uma.

Assim, no conjunto dos Inquéritos anónimos em suporte papel e em suporte online totalizaram-se cerca de quarenta estudantes a quem foi realizado o pedido de colaboração nesta investigação.

Finalmente, numa quarta fase a participação activa por parte da equipa técnica da Fundação para a Computação Científica Nacional (FCCN) que permitiu a disponibilização das Listagens de Utilização do Sistema de Agendamento Central (SAG) desta instituição, nomeadamente através do Eng. Rui Ribeiro. Esta participação resultou de conversações prévias sobre as reais possibilidades de extracção de dados deste Sistema e culminou na disponibilização por parte do Eng<sup>o</sup> Rui Ribeiro das listagens de utilização fornecidas pelo SAG da FCCN.

Assim, delimitado o campo de observação e os seus participantes bem como os dados pertinentes a observar indirectamente (fornecidos pelos indicadores do modelo de análise e devidamente orientados

pelas hipóteses) procedeu-se à construção dos instrumentos de observação indirecta e recolha de dados. Concretamente, esses instrumentos eram sobretudo constituídos por Tabelas de Registo, pela Recolha Estatística da Análise de Tráfego de IP, por Listagens de Utilização do Sistema de Agendamento da FCCN, por inquéritos por questionário realizados a estudantes e por inquéritos por entrevistas realizadas a professores.

As Tabelas de Registo foram estruturadas de forma a recolher informação pertinente sobre a utilização dos sistemas de videoconferência de cada uma das instituições públicas portuguesas de ensino superior. Assim, pretendeu-se que as equipas técnicas de videoconferência de cada uma das instituições, no período compreendido entre 11 de Janeiro de 2010 e 11 de Maio de 2010, indicassem o número de utilizações do sistema de videoconferência, o número de horas dessas utilizações, a finalidade dessas utilizações, o número e tipo de intervenientes, os suportes de apoio utilizados e as instituições envolvidas nas videoconferências realizadas.

Procedeu-se seguidamente à organização da informação de modo a estruturar as tendências e as boas práticas na utilização das tecnologias de videoconferência no ensino superior público português e a verificar as hipóteses lançadas nesta investigação.

Para auxiliar os elementos das várias instituições públicas portuguesas de ensino superior a preencherem correctamente esta tabela foram estruturadas também todas as datas possíveis em formato de grelha no período compreendido entre 11 de Janeiro de 2010 e 11 de Maio de 2010. Para além disso foram considerados e disponibilizados exemplos de preenchimento para ajudarem nessa compreensão. Esses exemplos de preenchimento basearam-se em parâmetros ao nível da Finalidade do Uso (Actividade de Ensino, Actividade de Investigação, Actividade de Gestão e Actividade de Cooperação Externa), ao nível do Tipo de Intervenientes (Docente, Investigador, Aluno Gestor e Técnico) e, ainda, ao nível dos parâmetros de Suportes de Apoio (Câmara de Documentos, Envio de sinal de PC e Partilha de Ecrã).

Esta parametrização permitiu estruturar os dados de modo a disponibilizá-los de forma quantificável e de modo a tornar o processo de contabilização o mais inequívoco possível. Essa contabilização está devidamente estruturada no final de cada uma das Tabelas de Registo preenchidas pelas várias instituições públicas portuguesas de ensino superior participantes no estudo.

Cada uma destas Tabelas disponibilizadas às várias instituições era precedida de um texto introdutório de enquadramento desta investigação onde se especificava o pedido, o sistema de videoconferência escrutinado, o período de análise pretendido, a importância da actividade bem como a permanente disponibilidade no esclarecimento de dúvidas.

As Listagens de Utilização do SAG foram requisitadas junto da FCCN de acordo com as possibilidades técnicas que este sistema permitia ao nível da disponibilização automática de dados. Após uma abordagem

junto da equipa técnica responsável do SAG para verificar as possibilidades de extracção de dados deste sistema chegou-se à conclusão que poderiam ser obtidos os números de sessões de videoconferência reservados neste sistema nos anos de 2008, 2009 e 2010 (nomeadamente, no período entre 11 de Janeiro de 2010 e 11 de Maio de 2010) bem como a média de duração dessas sessões de videoconferência. De acordo com a disponibilidade de extracção de dados do SAG e de acordo com os objectivos na obtenção de dados desta investigação optou-se assim pela definição das listagens de utilização referidas anteriormente. Os inquéritos por questionário anónimos a estudantes foram realizados em duas fases distintas e com características diferentes ao nível da sua disponibilização.

Numa primeira fase foi criado um inquérito por questionário preliminar anónimo distribuído em suporte de papel com sete questões de desenvolvimento. Este inquérito por questionário foi precedido de um conjunto de informações complementares, nomeadamente, o tempo previsível de preenchimento, a identificação generalizada dos destinatários deste inquérito e o enquadramento na investigação em curso.

Numa segunda fase foi criado um inquérito por questionário anónimo distribuído em suporte online em duas diferentes versões: uma versão em língua portuguesa e uma versão em língua inglesa. Este inquérito por questionário foi constituído por dezoito questões de escolha múltipla sendo que cada uma dessas questões era acompanhada de uma área suplementar de resposta livre para a realização de comentários.

Os inquéritos por entrevistas realizados foram entrevistas semi-estruturadas preparadas previamente através da construção dos respectivos de guiões. Foram semi-estruturadas para criar algum espaço para conversas mais informais. As entrevistas realizadas foram gravadas, no que diz respeito ao áudio, para permitir não só a possibilidade de transcrição completa das mesmas mas também uma análise mais profunda e facilitada dos conteúdos recolhidos nessas entrevistas. Cada entrevista realizada obedeceu a um guião comum com cerca de onze perguntas. A utilização de um guião de entrevista comum a todos os entrevistados permite realizar uma análise comparativa às várias respostas e assim, confrontar de forma mais coerente as diferentes respostas dos entrevistados.

### **3. Análise de Dados**

Da análise dos resultados dos inquéritos por entrevista deve-se sublinhar que todos os entrevistados utilizam com alguma frequência as tecnologias de videoconferência nas suas actividades pedagógicas e de investigação. Embora as actividades relacionadas com a investigação (reuniões de orientação, etc.) constitua a maioria da utilização destas tecnologias, existem casos de uma razoável utilização destas tecnologias no processo pedagógico. Um aspecto relevante que resultou destas entrevistas é a utilização diferenciada de equipamentos de videoconferência quando se trata de questões relacionadas com o

processo pedagógico ou quando se trata de questões relacionadas com actividades de investigação. Quando se trata de leccionar aulas através de videoconferência parece existir uma preferência pelas infra-estruturas de videoconferência das próprias instituições e quando se trata de questões relacionadas com actividades de investigação parece existir uma preferência pelos equipamentos pessoais baseados no computador pessoal (ex: *Skype*).

Existe uma preocupação transversal com o facto de nem sempre existir compatibilidade entre os vários equipamentos. Ainda do ponto de vista técnico todos os entrevistados consideram que numa videoconferência é importante ter a imagem do professor, uma imagem dos dados que estão a ser partilhados e mesmo a imagem dos vários colegas que assistem à aula. No entanto, tal como realça o Professor Fernando Ramos “em cada momento a importância depende do contexto que estiver a acontecer”. Realce também para a qualidade do áudio que é absolutamente crucial para a viabilização mínima de uma ligação, segundo todos os entrevistados.

No que diz respeito ao tipo de tecnologias que se devem associar a cada uma das actividades realizadas numa IES a maior parte dos entrevistados considera que os conjuntos de equipamentos de videoconferência que geralmente as IES proporcionam (hardware de videoconferência, quadros interactivos, etc.) são essenciais para o processo pedagógico. No que diz respeito às tecnologias de videoconferência que fazem mais sentido associar às actividades de investigação a maior parte dos entrevistados considera que as tecnologias baseadas em computador ou *web-based* acabam por ser as mais funcionais.

Ponto comum a todos os entrevistados é a necessidade de complementar a realização das videoconferências com mais ferramentas de auxílio para gerar melhor eficácia na sua actividade sendo que o envio de e-mails prévios e a disponibilização prévia de materiais são as técnicas principais. No que diz respeito à complementaridade das videoconferências realizadas no âmbito do processo pedagógico também atribuem muita importância à partilha em tempo real de dados (utilização de quadros interactivos, partilha de ecrãs de computadores, etc.)

No que diz respeito à viabilidade de leccionar algumas unidades curriculares exclusivamente através de videoconferência os entrevistados indicam que é perfeitamente viável que tal aconteça. A maior parte dos entrevistados considera que se as condições objectivas para ter uma unidade curricular a funcionar exigirem essa ferramenta seria perfeitamente viável. No entanto, realçam que preferem leccionar presencialmente. O Professor João Xavier indica mesmo que “o retorno que tenho recebido dos alunos nos últimos 2 anos é de que preferem ter aulas com o professor presente na sala”. Outro aspecto importante, realçado sobretudo pelos professores, relacionados com as aulas realizadas por videoconferência no âmbito da parceria CMU-Portugal diz respeito à necessidade de ter um professor em cada uma das salas que está

abrangida pela videoconferência. Este professor, considerado o *co-instructor*, desempenha um papel muito importante na consolidação das aulas realizadas por videoconferência.

Quanto ao número máximo de pessoas que se pode considerar razoável estarem numa aula realizada através de videoconferência, esse aspecto está, segundo a maioria dos entrevistados, intimamente relacionada com dois aspectos: as condições técnicas da sala (sobretudo a disponibilidade de microfones para cada aluno) e do grau de interação que se pretende que exista tal como numa aula presencial.

A maioria dos entrevistados considerou também que se tivesse de gerir a distribuição da componente presencial e da componente de videoconferência de uma unidade curricular tentariam dentro do possível favorecer a componente presencial. Não sendo possível favorecer a componente presencial é praticamente unânime entre os entrevistados que deveria de haver pelo menos uma sessão presencial entre todos os elementos do processo pedagógico em determinado momento de um ciclo de videoconferências, sendo que o início ou o momento intermédio desse ciclo foram as preferências manifestadas.

Associado ao tipo de tecnologias de videoconferência que deveriam ser utilizadas no processo pedagógico foi unânime a preferência dos entrevistados pelos sistemas de videoconferência que privilegiam as salas (onde os alunos se podem juntar todos presencialmente) em detrimento dos sistemas individualizados que poderiam permitir o aluno aceder a partir dos respectivos computadores pessoais. O fomento das discussões entre colegas e o aumento da interactividade foram as principais razões apontadas.

Finalmente, ainda no que diz respeito à contribuição dos entrevistados a maioria considera que a videoconferência é um meio que pode ser potencializado para as suas próprias instituições se internacionalizarem, nomeadamente, como um instrumento prático e rápido de suporte a uma estratégia de desenvolvimento do ensino à distância. No entanto, também realçam que primeiramente as instituições têm de apresentar uma qualidade importante o que fará com que consigam atrair as pessoas interessadas na formação e/ou na investigação. Depois de conseguirem atrair as pessoas a forma de chegar a elas pode ser através da videoconferência.

Tal como referido anteriormente, uma das entrevistas foi realizada junto de uma aluna de doutoramento que participou em várias aulas do programa doutoral existente entre o IST e a CMU. Nesta entrevista salienta-se a importância dada à visualização do professor que está a leccionar a aula, aos dados partilhados e às condições sonoras mínimas que existem devido à própria importância dada às *nuances* da voz. Esta aluna atribui também importância à necessidade de todos os intervenientes terem, no mínimo, um encontro presencial quando existe uma grande exclusividade da leccionação através de videoconferência. Esta aluna considera também que os principais constrangimentos que podem existir relativamente ao número de alunos numa aula leccionada através de videoconferência são simplesmente o



espaço físico e o número de microfones e atribui muito mais valor à concentração dos colegas numa sala de videoconferência do que à dispersão proporcionada pelos sistemas individualizados.

Nesta segunda fase de recolha de dados, tal como referido, foi também realizado um inquérito por questionário junto de estudantes que tiveram uma grande experiência na utilização da videoconferência. As respostas ao inquérito totalizaram sete respostas. Essas respostas distribuíram-se entre cinco respostas ao inquérito na versão portuguesa e duas respostas ao inquérito na versão inglesa.

Relativamente aos dados que se podem obter nas respostas a este inquérito verificou-se que a média de idades dos inquiridos situa-se nos 25 anos e são todos do sexo masculino. Verificou-se também que o número médio de videoconferências em que os inquiridos participaram situa-se em cerca de 31 videoconferências. O item considerado pelos inquiridos como o mais importante em visualizar numa aula por videoconferência foi o ecrã de dados partilhado pelo Professor com cerca de 85% das respostas.

Dos respondentes 71 % consideraram que todos os aspectos geralmente associados a uma videoconferência (imagem, som e dados) são o mais importante que existe na realização de uma videoconferência sendo que a componente de som obteve apenas 21% das respostas. Quanto ao número máximo de pessoas que os inquiridos consideram que devem estar numa sala a participar numa aula realizada por videoconferência, 60% considera que são 30 pessoas e 40% considera que são 15 pessoas.

Quanto à importância de existir um tutor presencialmente, 43% dos respondentes consideram que não é importante, 29% consideram que é importante e 28% consideram que é indiferente. No que diz respeito à exclusividade da utilização da videoconferência na leccionação das unidades curriculares 57% dos inquiridos considera que é possível e 43% considera que apenas algumas unidades curriculares podem ter essa exclusividade. Já no que diz respeito à leccionação parcial através de videoconferência das unidades curriculares 43% dos inquiridos consideram que é viável, 29% consideram que é indiferente e 28% consideram que não é viável.

Quanto à gestão da distribuição da utilização da videoconferência numa unidade curricular, 60% dos inquiridos considera que pode ser na totalidade, 20% acha que pode ser distribuída de modo equitativo, com as componentes presenciais e por videoconferência igualmente distribuídas, e 20% considera que deve ser de outra forma.

No que diz respeito à individualização da videoconferência na participação dos alunos, 57% dos inquiridos considera que deve ser em grupo, 29% considera que deve ser individual e apenas 14% considera que deve ser de outra forma. Quanto à concentração do aluno se estiver a participar através de videoconferência individualizada, 43% acha que aumenta a sua concentração, 43% acha que não e 14% acha que é indiferente. Associada a esta questão, quanto à positividade de realizar videoconferências na

mesma sala que os colegas, 71% dos inquiridos acha que contribuem positivamente face ao acesso individualizado, 14% acha que não e 14% acha que é indiferente.

Quanto à complementaridade das videoconferências 86% dos inquiridos consideram que deve ser complementada com outras ferramentas de auxílio enquanto apenas 14% acha que não é necessário. Quanto a essa forma de complementaridade a totalidade das respostas obrigatórias indica que deve ser através de encontros presenciais. No entanto, nas respostas livres existem indicações de preferência através de plataformas de *e-learning* ou outra via digital.

Tal como referido no ponto 2 (Metodologia) deste artigo apenas seis instituições públicas portuguesas de ensino superior colaboraram efectivamente no preenchimento de Tabelas de Registo de informação relativa ao seu sistema de videoconferência e apenas três destas colaboraram na recolha estatística da Análise de Tráfego de IP.

No que diz respeito à recolha estatística da Análise de Tráfego de IP foram disponibilizados dados de tráfego do IP sob a forma da totalidade (em Gigabytes) desse tráfego decorrido no período entre 11 de Janeiro de 2010 e 11 de Maio de 2010.

<b>Universidade de Évora</b>	
Tráfego de Entrada	3,3 Gbytes
Tráfego de Saída	2,4 Gbytes

**Tabela 1** – Tráfego do IP do sistema de videoconferência da Universidade de Évora.

<b>Universidade do Minho</b>	
Sala de Videoconferência de Azurém (Total do Tráfego de Entrada)	4,33GB
Sala de Videoconferência de Gualtar (Total do Tráfego de Entrada)	4,48GB

**Tabela 2** – Tráfego do IP dos sistemas de videoconferência da Universidade do Minho.

<b>Universidade do Porto</b>	
Tráfego de Entrada	4,98 Gbytes
Tráfego de Saída	2,93 Gbytes

**Tabela 3** – Tráfego do IP dos sistemas de videoconferência da Universidade do Porto.

Apesar dos dados limitados nesta disponibilização que diz respeito à Análise de Tráfego de IP destas instituições verifica-se que existe um índice muito semelhante de utilização dos sistemas de videoconferência cujos dados foram disponibilizados. Assim, a Universidade de Évora, a Universidade do Minho e mesmo a Universidade do Porto registam valores muito semelhantes de utilização no período compreendido entre 11 de Janeiro de 2010 e 11 de Maio de 2010. Apenas a Universidade do Porto se destaca um pouco neste registo de tráfego com mais 512MB do que a Universidade do Minho (sala de Gualtar) e 1720MB do que a Universidade de Évora.

No que diz respeito à informação obtida a partir das Tabelas de Registo de informação relativa a cada sistema de videoconferência verificaram-se resultados muito diferenciados para o período entre 11 de Janeiro de 2010 e 11 de Maio de 2010.

A Universidade da Madeira indicou a realização de 41 utilizações nesse período sendo que todas elas consistiram em Actividades de Ensino, todas elas realizadas com a Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa e somando um total de 216 horas de utilização.

A Universidade do Minho indicou a realização de 27 utilizações nesse período, totalizando 29,5 horas de utilização distribuindo-se por 6 actividades de investigação, 6 actividades de ensino, 5 actividades de gestão e 2 actividades de cooperação externa sendo que, na globalidade, utilizaram esta infra-estrutura cerca de 37 investigadores, 14 docentes e 35 técnicos da instituição. As sessões de videoconferência realizadas pela Universidade do Minho distribuíram-se por cerca de 11 instituições como a Universidade do Chile, o Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa, a Universidade de Coimbra, a Universidade da Beira Interior, a Universidade de São Francisco (Brasil), a Universidade da Madeira, a Universidade do Porto, a Universidade de Lisboa, a Universidade de Aveiro, a Agência Espacial Alemã ou a FCCN. Em apenas 3 destas sessões de videoconferência existiram suportes de apoio à realização da videoconferência, nomeadamente, 3 envios de sinal de PC.

O Instituto Politécnico de Beja não realizou nenhuma sessão de videoconferência no período de análise da Tabela de Registo, ou seja, entre 11 de Janeiro de 2010 e 11 de Maio de 2010.

A Universidade de Évora indicou a realização de 22 utilizações nesse período, totalizando 27,5 horas de utilização distribuindo-se por 14 actividades de ensino, 7 actividades de gestão e uma actividade de investigação sendo que, na globalidade, utilizaram esta infra-estrutura cerca de 31 docentes, 14 técnicos e um investigador. As sessões de videoconferência realizadas pela Universidade de Évora distribuíram-se por cerca de 10 instituições como a Universidade de Lisboa, a Universidade de Aveiro, a Universidade de Coimbra, a Universidade do Algarve, a Universidade Aberta, a Universidade Nova de Lisboa, a Universidade da Beira Interior, a Universidade de São Paulo (Brasil), o Instituto Politécnico do Porto e a FCCN.

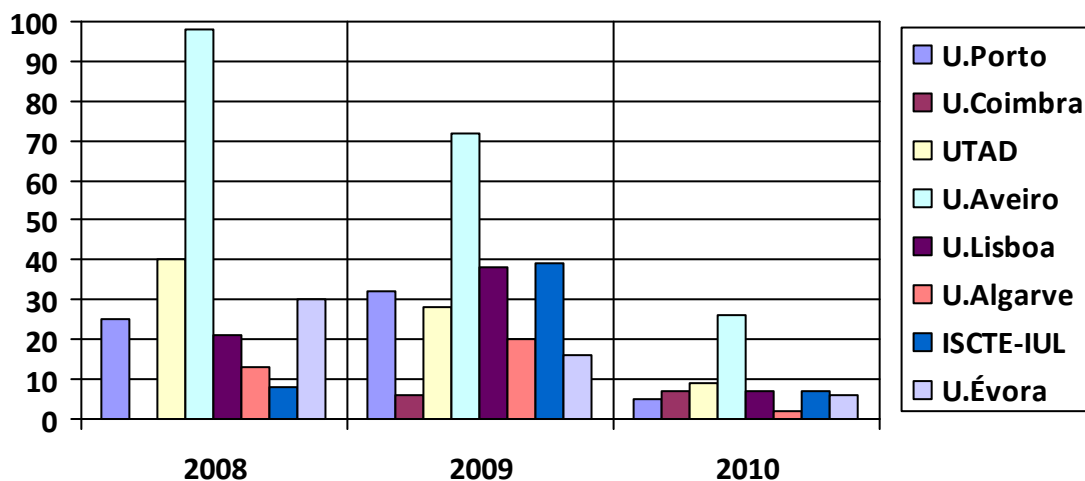
A Universidade do Porto indicou a realização de 17 utilizações nesse período, totalizando 24 horas de utilização distribuindo-se por 11 actividades de ensino, 4 actividades de cooperação e uma actividade de investigação sendo que, na globalidade, utilizaram esta infra-estrutura cerca de 19 docentes, 3 técnicos e um investigador. As sessões de videoconferência realizadas pela Universidade do Porto distribuíram-se por cerca de 7 instituições como a Universidade de Coimbra, a Universidade de Lisboa, a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, a Universidade de Évora, a Universidade do Algarve, a Universidade de Aveiro e a Penn State University. Em apenas 4 destas sessões de videoconferência existiram suportes de apoio à realização da videoconferência, nomeadamente, 4 envios de sinal de PC.

No que diz respeito às Listagens de Utilização do Sistema de Agendamento Central (SAG) que é voluntariamente utilizado pelas equipas técnicas de videoconferência de cada instituição de ensino superior, verificou-se que a Universidade de Aveiro destaca-se no número de sessões realizadas nos últimos 2 anos (com cerca de 100 sessões realizadas em 2008, cerca de 70 sessões em 2009 e cerca de 25 até Maio de 2010).

No gráfico 1 é possível verificar que a Universidade de Évora realizou cerca de 30 sessões de videoconferência no ano de 2008, cerca de 15 sessões de videoconferência no ano de 2009 e apresenta cerca de 5 sessões registadas até Maio de 2010.

A Universidade do Porto realizou cerca de 30 sessões de videoconferência no ano de 2008, cerca de 15 sessões de videoconferência no ano de 2009 e tem cerca de 5 sessões de videoconferências registadas neste sistema até Maio de 2010.

A Universidade de Coimbra não apresenta registos realizados em 2008, apresenta cerca de 5 sessões de videoconferência realizadas no ano de 2009 e o mesmo valor até Maio de 2010.



**Gráfico 1** – Número de sessões de videoconferência reservadas no SAG nos anos de 2008, 2009 e 2010 (até 11 de Maio) por parte de algumas instituições públicas portuguesas de ensino superior.

A Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro regista cerca de 40 sessões de videoconferência realizadas em 2008, cerca de 30 sessões de videoconferência realizadas em 2009 e cerca de 10 sessões de videoconferência realizadas até Maio de 2010.

A Universidade de Lisboa regista cerca de 20 sessões de videoconferência realizadas no ano de 2008, cerca de 40 sessões de videoconferência realizadas no ano de 2009 e cerca de 5 sessões de videoconferência realizadas até Maio de 2010.

A Universidade do Algarve regista cerca de 10 sessões de videoconferência realizadas no ano de 2008, cerca de 20 sessões de videoconferência realizadas no ano de 2009 e cerca de 2 sessões de videoconferência realizadas até Maio de 2010.

O ISCTE-IUL regista cerca de 9 sessões de videoconferência no ano de 2008, cerca de 40 sessões de videoconferência realizadas no ano de 2009 e cerca de 10 sessões de videoconferência até Maio de 2010.

No que diz respeito à duração média das sessões de videoconferência realizadas pelas várias instituições de ensino registadas no SAG (Tabela 4) verifica-se que existe uma grande aproximação entre todas as instituições. A duração média das sessões de videoconferência é de cerca de 2 horas e é um valor constante durante todos os anos em análise.

Instituição	Média de duração das sessões (2008)	Média de duração das sessões (2009)	Média de duração das sessões (2010)
Universidade do Porto	2,2 horas	2,1 horas	2,3 Horas
Universidade de Coimbra	2,1 horas	1,6 horas	2,1 Horas
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	1,7 horas	2,4 horas	1,7 Horas
Universidade de Aveiro	1,8 horas	2,7 horas	2,0 Horas
Universidade de Lisboa	1,7 horas	1,4 horas	2,2 Horas
Universidade do Algarve	2,2 horas	2,3 horas	2,1 Horas
ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa	2,0 horas	2,0 horas	1,8 Horas
Universidade de Évora	2,1 horas	2,1 horas	2,3 Horas

**Tabela 4** - Média de duração de cada sessão de videoconferência realizada pelas instituições de ensino registadas no SAG.

Apenas existe um pico de 2,7 horas de duração média das sessões de videoconferência no ano de 2009 registado pela Universidade de Aveiro. O valor mais baixo é registado pela Universidade de Lisboa no ano de 2009 com uma média de 1,4 horas de duração por cada videoconferência realizada.

#### 4. Conclusões

A investigação realizada e da qual este artigo faz uma síntese, norteou-se por três hipóteses de partida. Os resultados obtidos tendencialmente não permitem uma confirmação inequívoca das hipóteses, mas são um contributo significativo para o design de investigações futuras e para traçar as tendências de uso dos sistemas de videoconferência nas Instituições de Ensino Superior públicas portuguesas e propor boas práticas.

No que diz respeito à primeira hipótese (**Existe uma tendência de crescimento significativa na utilização das tecnologias de videoconferência no ensino superior público português**) não se consegue confirmar de uma forma consolidada ao nível do panorama do ensino superior público português. Tendo em conta as instituições analisadas e o tempo de utilização analisado podemos afirmar que não existe uma tendência de crescimento generalizada nessa utilização. Verifica-se uma certa irregularidade entre as várias instituições com pequenas tendências de crescimento em algumas dessas instituições e pequenas situações de declínio noutras instituições.

No que diz respeito à segunda hipótese (**As infra-estruturas de videoconferência das instituições públicas portuguesas de ensino superior são subaproveitadas pelos seus utilizadores**) também não se consegue confirmar de uma forma consolidada ao nível do panorama do ensino superior público português. No entanto, se nos restringirmos às instituições analisadas nesta investigação esta hipótese é confirmada. As baixas taxas de utilização registadas na maioria das instituições analisadas confirmam efectivamente esta hipótese e indicam-nos que existe um grande subaproveitamento dessas infra-estruturas nas várias instituições analisadas.

No que diz respeito à terceira hipótese desta investigação (**O potencial das tecnologias de videoconferência não é aproveitado pelas instituições públicas portuguesas de ensino superior**) verifica-se que não se consegue confirmar de uma forma consolidada ao nível do panorama do ensino superior público português. No entanto, tendo em conta as instituições analisadas, os dados obtidos ao nível do tipo de utilização e o cruzamento efectuado com os dados obtidos ao nível das entrevistas com vários professores essa hipótese é confirmada ao nível das instituições analisadas.

De modo a estruturar algumas considerações que se podem constituir como tendências na utilização das tecnologias de videoconferência no Ensino Superior público português é importante realizar essa estruturação baseada em dois grandes agrupamentos de boas práticas: tendências ao nível do processo pedagógico e tendências gerais de utilização das tecnologias de videoconferência.

Assim, relativamente às tendências de utilização das tecnologias de videoconferência ao nível do processo pedagógico podemos indicar o seguinte:

- Nas actividades de videoconferência relacionadas com o esclarecimento de dúvidas, preparações prévias de aulas ou mesmo reuniões prévias de preparação não existe uma grande exigência ao nível de equipamentos de videoconferência e dos equipamentos pessoais, sendo que os sistemas baseados no computador pessoal conseguem responder perfeitamente a essas solicitações;
- Os equipamentos de videoconferência que, geralmente, as instituições de Ensino Superior proporcionam (sobretudo o *hardware* de videoconferência e quadros interactivos) são essenciais para as videoconferências enquadradas no processo pedagógico;

- Disponibilização de páginas *online* onde são colocados todos os materiais que são necessários partilhar durante uma videoconferência, é um elemento complementar percebido como muito importante;

- As salas de videoconferência são mais utilizadas para a leccionação de aulas;

- A orientação de estudantes através de videoconferência tende a ser realizada por sistemas de videoconferência *web-based* e *PC-based*;

- A exclusividade no uso de videoconferência no processo pedagógico tende a fazer mais sentido em actividades de formação contínua ao longo da vida;

- Embora haja uma preferência dominante na leccionação presencial, se as condições objectivas para que uma unidade curricular funcione através de videoconferência haverá sempre condições para que se concretize;

- Do ponto de vista pedagógico os corpos docentes tendem a considerar que se as condições objectivas para ter uma unidade curricular a funcionar nas melhores condições exigir a utilização da videoconferência de modo exclusivo, então do ponto de vista pedagógico esse modelo é um modelo aceitável para essa unidade curricular;

- As videoconferências em contexto pedagógico tendem a ser acompanhadas de um esforço adicional e de um apoio adicional proporcionado pelos professores locais, para que seja efectivamente aproveitada;

- Existe a percepção de que uma videoconferência em contexto pedagógico deverá ter um grau de interacção similar ao de uma aula presencial e, como tal, as condições técnicas da sala de videoconferência devem ter, pelo menos, a disponibilidade de microfones para cada estudante;

- A videoconferência em contexto pedagógico tende a estar dependente do grau de interacção que se pretende que haja assemelhando-se à disposição de uma sessão presencial;

- Na estruturação de um programa curricular onde se utiliza a videoconferência existe uma tendência para, sempre que possível, favorecer a componente presencial;

- Existe uma tendência para, no mínimo, possibilitar uma sessão presencial entre todos os elementos do processo pedagógico em determinado momento de um ciclo de videoconferências, preferencialmente, no início ou num momento intermédio do ciclo de videoconferências;

- Na preparação de ciclos longos de videoconferência, sobretudo no processo pedagógico, é muito relevante o contacto presencial para que as pessoas percebam a personalidade e linguagem corporal;

- Existe uma tendência para adoptar soluções mistas no processo pedagógico onde se inclui a utilização da videoconferência;



- Na utilização intensiva da videoconferência no processo pedagógico verifica-se uma tendência em que os vínculos institucionais dos professores impedem, geralmente, a realização bipartida equitativamente da leccionação de aulas entre a componente presencial e a componente de videoconferência e que, portanto, na prática essa distribuição acaba por ser muito desigual com a componente presencial a ficar restringida a muito poucas sessões;

- Existe uma tendência para privilegiar as salas de videoconferência para a utilização desta tecnologia no processo pedagógico (onde os estudantes se podem juntar todos presencialmente) em detrimento dos sistemas individualizados, que podem permitir ao estudante aceder a partir dos respectivos computadores pessoais;

- Na utilização de sistemas de videoconferência no processo pedagógico atribui-se muita importância ao facto de o estudante não estar sozinho durante uma aula e considera-se que pedagogicamente não é o mais adequado;

- Atribui-se importância ao mecanismo de alguns sistemas de videoconferência que permite aos vários participantes de uma aula realizada através de videoconferência esclarecer dúvidas entre colegas sem perturbar a aula;

- Existe uma tendência para incentivar os estudantes a juntarem-se todos numa sala de videoconferência, não por questões de natureza pedagógica, mas por questões relacionadas com facilidade de acesso, diminuição da probabilidade de existência de problemas técnicos que poderiam não permitir a participação de alguns estudantes ou mesmo a redução de riscos associada à utilização das tecnologias de videoconferência;

Relativamente às tendências gerais de utilização das tecnologias de videoconferência podemos indicar o seguinte:

- Os sistemas de videoconferência *PC-based* e *web-based* são mais adequados para reuniões de investigação;

- A formação contínua aliada à utilização da videoconferência tende a ser uma boa forma de expandir a influência de uma instituição de Ensino Superior;

- A videoconferência pode tornar-se uma modalidade preferencial ao *e-learning* exclusivamente *online*, na medida em que é muito mais espontâneo, mais interactivo e permite a leccionação como nas aulas presenciais;

- Considera-se que com um grupo de até trinta pessoas numa sala de videoconferência é possível realizar uma videoconferência bastante confortável, desde que essa sala esteja devidamente equipada;

- Atribui-se muita importância à existência de microfones individuais para cada participante de uma videoconferência e a possibilidade de activação da câmara de vídeo e respectiva aproximação da imagem, sempre que existe a activação de um desses microfones;
- Existe uma tendência para as instituições de ensino considerarem a videoconferência como o instrumento mais rápido e mais prático de internacionalização e como uma ferramenta de suporte a uma estratégia de desenvolvimento do ensino a distância;
- Atribui-se bastante importância ao facto de que a grande componente de inovação utilizando a videoconferência e tecnologias similares seria na sua aplicação aos cursos de educação contínua, que permite expandir o raio de acção a públicos que tradicionalmente não se tem chegado;
- Tendo em conta que uma das linhas de desenvolvimento estratégico das instituições de Ensino Superior é o desenvolvimento do ensino a distância, esse desenvolvimento tenderá a tirar partido das tecnologias disponíveis sendo que a videoconferência é uma das mais importantes;
- Existe uma tendência para incorporar a videoconferência nas boas soluções híbridas porque são aquelas que são mais flexíveis e que se adaptam melhor à variedade de necessidades que os vários utilizadores têm e sendo a solução mais adaptada à própria estratégia da instituição, que também pode ser variável no tempo;
- Tanto numa perspectiva de complemento como numa perspectiva de solução única, a questão da videoconferência parece fazer todo o sentido em programas de ensino a distância, mas está extremamente dependente do tipo de programas curriculares, do público-alvo ou mesmo da área de formação;
- Apesar de a videoconferência ser extremamente importante para a internacionalização de uma instituição de Ensino Superior, é muito relevante que exista um trabalho prévio de reconhecimento internacional ao nível dos seus professores/investigadores, dos seus projectos e só depois de atrair a pessoas a videoconferência tende a posicionar-se como a melhor forma de chegar a essas pessoas;

De modo a estruturar algumas medidas que se podem constituir como boas práticas na utilização das tecnologias de videoconferência no Ensino Superior público português também é importante realizar essa estruturação baseada em dois grandes agrupamentos de boas práticas: boas práticas ao nível do processo pedagógico e boas práticas gerais de utilização das tecnologias de videoconferência.

Assim, relativamente às boas práticas de utilização das tecnologias de videoconferência ao nível do processo pedagógico podemos indicar o seguinte:

- As salas de videoconferência das instituições de Ensino Superior devem estar preparadas para a leccionação de aulas do ponto de vista do espaço disponível e da disponibilidade de *hardware* relacionado com as tecnologias de videoconferência;

- É recomendada a presença de um co-tutor local em cada sessão de videoconferência quando se trata de leccionação de aulas, pois desempenha um papel muito importante na consolidação dessas aulas realizadas por videoconferência;

- Durante uma videoconferência é importante visualizar a imagem do Professor, visualizar a imagem dos dados que estão a ser partilhados e mesmo a imagem dos colegas que assistem à aula;

- Do ponto de vista interactivo é muito importante durante uma videoconferência disponibilizar a partilha de conteúdos em tempo real e disponibilizar um bom quadro interactivo;

- Para além da visualização dos dados deve existir a possibilidade de complementar essa visualização com a interacção e onde depois de anotados e comentados graficamente poderem ser gravados e distribuídos pelos estudantes;

- Para a leccionação de aulas através de videoconferência é importante dispor de sistemas e equipamentos mais sofisticados do que as simples ferramentas *PC-based* ou *web-based* sendo que as salas de videoconferência adaptadas são as mais indicadas;

- Durante uma videoconferência a componente interactiva proporcionada pelos quadros electrónicos e canetas interactivas é muito importante, sobretudo quando os estudantes remotos necessitam de colocar dúvidas;

- Uma videoconferência realizada no âmbito do processo pedagógico deve possibilitar a visualização dos estudantes remotos sobretudo quando se está a avaliar o desempenho e o conhecimento das pessoas;

- Os sistemas de videoconferência utilizados no processo pedagógico devem também possibilitar a visualização da linguagem corporal do professor e, simultaneamente, a visualização do material didáctico;

- Durante uma videoconferência é muito importante que todos os estudantes se vejam uns aos outros remotamente de modo a aumentar a consistência relacional do grupo em situação de aula distribuída;

- As videoconferências realizadas no âmbito do processo pedagógico apresentam uma forte componente de complementaridade onde as ferramentas de partilha de dados em tempo real são muito importantes.

- As instituições de Ensino Superior devem ter uma política de formação/capacitação dos docentes para o uso pedagógico das salas de videoconferência.

Relativamente às boas práticas gerais de utilização das tecnologias de videoconferência podemos indicar o seguinte:

- Os sistemas de videoconferência devem possibilitar a gravação das sessões de modo a existir a possibilidade de distribuição posterior;
- Uma das técnicas mais importantes durante a realização de uma videoconferência é a possibilidade de todos os participantes poderem estar a trabalhar num mesmo documento, modificando-o em tempo real;
- Durante uma videoconferência é importante que os equipamentos permitam verificar o modo como as pessoas reagem àquilo que se diz, de modo a perceber-se se estão a prestar atenção, bem como, toda a linguagem gestual e corporal associada;
- A qualidade do áudio é essencial para que a videoconferência apresente uma boa qualidade;
- O número de pessoas envolvidas numa videoconferência deve determinar o equipamento ou infra-estrutura de videoconferência a utilizar;
- É muito importante que os equipamentos de videoconferência permitam ver as expressões das pessoas, sobretudo as expressões faciais;
- Devem ser definidas as alturas do ano em que é mais frequente a utilização dos sistemas de videoconferência para realizar uma boa optimização dos espaços;
- Deve ser fomentada a compatibilidade entre sistemas de videoconferência para aumentar a sua utilização;
- Cada instituição deve disponibilizar *online* um serviço de requisição da sala de videoconferência e respectiva ocupação de modo a facilitar o agendamento da utilização e, simultaneamente, dar visibilidade ao serviço.
- As instituições de Ensino Superior devem ter uma política activa de divulgação dos equipamentos de videoconferência de que dispõem e respectivas potencialidades, junto dos seus docentes, investigadores, alunos e funcionários.

No que diz respeito às limitações encontradas nesta investigação estas dizem respeito sobretudo à baixa taxa de participação por parte das 36 instituições públicas portuguesas de ensino superior registadas na Direcção Geral de Ensino Superior do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. De facto, 30 destas instituições públicas portuguesas de ensino superior não participaram nesta investigação nas componentes de recolha de dados em que seria necessário a sua colaboração, nomeadamente, nas Tabelas de Registo dos sistemas de videoconferência e Recolha Estatística da Análise de Tráfego de IP. Este facto

limita muito a verificação das hipóteses desta investigação ao nível do panorama generalizado do ensino superior público português.

Outra limitação muito importante nesta investigação diz respeito ao número de inquiridos que responderam aos vários Inquéritos disponibilizados durante esta investigação. De facto, entre os inquéritos em suporte papel e os inquéritos em suporte online foram abordados cerca de 40 estudantes sendo que apenas 22 estudantes (15 no suporte de papel e 7 no suporte online) responderam aos inquéritos, representando 55% dos inquiridos. Essa limitação é ainda mais evidente nos inquéritos em suporte online com apenas 23% dos estudantes abordados a aceitarem colaborar na investigação.

Finalmente, outra limitação considerável desta investigação diz respeito às Listagens de Utilização do Sistema de Agendamento Central (SAG) da FCCN e à sua real eficácia na representação da utilização dos sistemas de videoconferência das várias instituições públicas portuguesas de ensino superior que decidiram registar neste sistema o(s) seu(s) sistema(s) de videoconferência. A colocação de dados neste sistema é totalmente dependente da colaboração das várias equipas técnicas de videoconferência de cada uma das instituições públicas portuguesas de ensino superior que nem sempre optam ou necessitam deste sistema central da FCCN para realizar a marcação de videoconferências.

No que diz respeito ao trabalho futuro é recomendado que se realize uma abordagem mais supervisionada e insistente junto das várias instituições públicas portuguesas para recolher informação sobre a utilização dos sistemas de videoconferência existentes nestas instituições.

Ainda ao nível do trabalho futuro recomenda-se que seja realizada uma investigação sobre a utilização das tecnologias de videoconferência no ensino superior, mas numa perspectiva mais diferenciada entre instituições mais tecnológicas e instituições menos tecnológicas do panorama português.

É recomendado também que se realize uma investigação da utilização das tecnologias de videoconferência no ensino superior português, confrontando com os usos e representações a nível europeu ou mesmo mundial. A cada vez maior internacionalização e competitividade das instituições de ensino superior ao nível global exige que se faça investigação aprofundada e com uma componente comparativa ao nível internacional. Esta necessidade de investigação fundamenta-se no facto dos equipamentos e ambientes de educação a distância síncrona serem equivalentes nas várias instituições de Ensino Superior à escala global e os resultados irem no sentido desses ambientes que promovem a presença social dos outros conduzirem a elevados índices de satisfação (Smith, Baah et al. 2010), nomeadamente, pelos interlocutores usufruírem de um contexto de comunicação que simula a comunicação natural face-a-face com imagem, voz, comunicação verbal e não-verbal (Yamada 2009).

## 5. Bibliografia

Ben-Zedeck, S. (2009) If Telepresence is the Present, 3DPresence is the Future. Video Over Enterprise

Bersin, J. (2004). The blended learning book – Best practices, proven methodologies, and lessons learned. San Francisco, CA, USA, Pfeiffer.

Bulter, D. L. and P. H. Winne (1995). "Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis." Review of Educational Research 65(3): 245–281.

Burke, S. C., B. H. Chaney, et al. (2010). "International Videoconferencing for Public Health Education: Linking the U.S. and Germany." American Journal of Health Education 41(1): 53-59.

Davis, A. W. and I. M. Weinstein (2009). Videoconferencing Managed Services - The Game is Changing, Wainhouse Research.

Dixon, B. (2009). Telepresence Interoperability Demonstration Results. 2009 Fall Internet2 Member Meeting. Internet2. San Antonio, Texas.

Gunawardena, C. N. and F. J. Zittle (1997). "Social Presence as a Predictor of Satisfaction within a Computer-Mediated Conferencing Environment." American Journal of Distance Education 11(3): 8-26.

Kreijns, K., P. A. Kirschner, et al. (2010). "Measuring perceived social presence in distributed learning groups." Education and Information Technologies: 1-17.

Lichtman, H. S. and P. Brockmann (2009). The Inter-Company Telepresence & Video Conferencing Handbook. H. P. L. a. B. Company.

Lou, Y., H. Dedic, et al. (2003). "A feedback model and successful e-learning." Learning & teaching with technology – Principles and practices (open & flexible learning series): 249–259.

McAndrew, P., S. P. Foubister, et al. (1996). "Videoconferencing in a language learning application." Interacting with Computers 8(2): 207-217.

Mehrabian, A. and M. Wiener (1967). "Decoding of inconsistent communications." Journal of Personality and Social Psychology 6: 109-114.

Newman, D., P. Barbanell, et al. (2005). Documenting value-added learning through videoconferencing: K-12 classrooms' interactions with museums. World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education, Chesapeake, VA.

Newman, D. L. (2009). Videoconferencing Technology in K-12 Instruction: Best Practices and Trends.

Ritzel, D. O. (2010). "International Videoconferencing: A Reaction to Burke et al." American Journal of Health Education 41(1): 62-64.

Schaphorst, R. (2008). Videoconferencing and Videotelephony: Technology and Standards, Artech House Publishers 1999-04.

Smith, T. F., D. Baah, et al. (2010). "A Synchronous Distance Education Course for Non-Scientists Coordinated among Three Universities." Chemical Engineering Education 44(1): 30-34.

Weinstein, I. M. (2008). The Benefits of a Telepresence Platform Wainhouse Research.

Weinstein, I. M. and A. W. Davis (2009). What Every Business / Line Manager Needs to Know About Desktop Videoconferencing PDF. W. E. B. L. M. N. t. K. A. D. Videoconferencing. Duxbury, Wainhouse Research.

Yamada, M. (2009). "The Role of Social Presence in Learner-Centered Communicative Language Learning Using Synchronous Computer-Mediated Communication: Experimental Study." Computers & Education 52(4): 820-833.