

## **WORKVISION: UMA PLATAFORMA DE TRABALHO COOPERATIVO PARA GESTÃO DE TAREFAS E RECURSOS HUMANOS**

<sup>1</sup>Alexandre Rocha Oliveira

<sup>1,2</sup>Adérito Fernandes Marcos

*1*Centro de Computação Gráfica

Rua Teixeira de Pascoais, 4800-073 Guimarães, Portugal

{aoliveira, marcos}@ccg.pt

<sup>2</sup>Universidade do Minho

Dep. de Sistemas de Informação

Campus de Azurém, 4800-058 Guimarães, Portugal

marcos@dsi.uminho.pt

*A produção incremental de informação vivida nos dias de hoje, exige a adopção de novos métodos de trabalho associados à utilização das novas tecnologias para a gestão de processos organizacionais. Neste sentido, as Plataformas de Trabalho Cooperativo têm vindo a adquirir um papel de destaque como ferramentas de comunicação, colaboração e coordenação de actividades e equipas. Um outro conceito surge associado a esta questão: a Gestão de Informação. As sinergias resultantes da exploração conjunta destes dois conceitos, permitiu-nos desenvolver uma aplicação Web (para World Wide Web) que procura criar novas facilidades que respondam eficazmente a estes requisitos.*

*Este artigo visa descrever as principais etapas percorridas no desenvolvimento da plataforma WorkVisiona (um quase-produto comercial) nomeadamente a motivação e contextualização, a especificação da tecnologia, funcionalidades, não esquecendo as linhas futuras de desenvolvimento.*

### **INTRODUÇÃO**

As Tecnologias emergentes da Informação e Comunicação (TIC's) como instrumentos de suporte à implementação das actividades organizacionais, vieram nestes últimos anos introduzir, de forma crescente, o conceito de trabalho cooperativo assistido por computador no mundo empresarial. Contudo, os grupos de trabalho, as empresas, as tarefas, o ambiente e as ferramentas variam de diferentes formas, e as várias combinações destes aspectos afectam o sucesso do trabalho suportado pela tecnologia (Helander, Martin et. al., 1997).

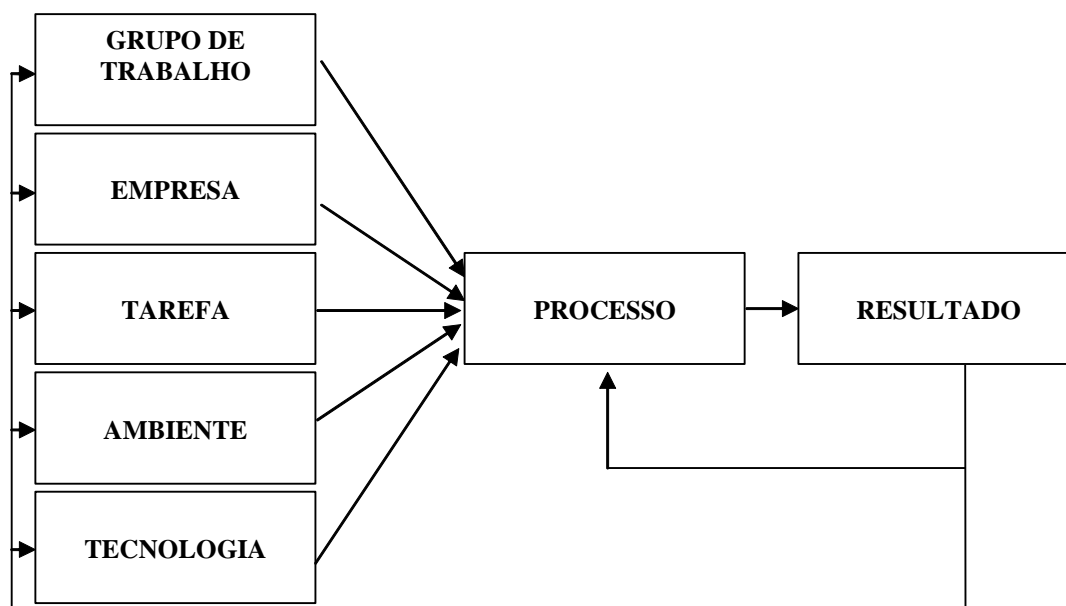


Figura 1: aspecto geral das variáveis relevantes na definição de *groupware*

Um grupo de trabalho importa características próprias tais como o conhecimento, a personalidade, a motivação, a maturidade, entre outras. Um grupo pode ou não ser homogêneo no que diz respeito às suas características, no entanto, a comunicação é um elemento independente que assume um papel de elevada importância na execução de um processo. As ferramentas de trabalho cooperativo permitem implementar uma metodologia de trabalho assistida por computador que assegure a comunicação inter-grupo, criando facilidades no processo de análise da evolução de um dado projecto ou processo.

Sendo a comunicação um dos factores chave no desenvolvimento das actividades organizacionais, tornou-se assim inevitável que as TIC's tivessem uma evolução no sentido de vir a disponibilizar às empresas novas metodologias de trabalho assistido por computador que facilitem os processos de gestão e processamento de informação. Estas actividades são comumente do tipo multi-actor e a interacção de indivíduos com experiência na execução das mesmas, na função de coordenador ou apenas de colaborador, pode implicar grandes diferenças de desempenho. As actividades dividem-se por norma em tarefas de forma recursiva e o seu conteúdo difere mediante os objectivos definidos, os intervenientes e a 'matéria-prima'. A execução de tarefas pode ainda ser síncrona ou assíncrona. O sucesso do processo de execução destas vai depender das ferramentas disponíveis. As actuais plataformas de trabalho cooperativo dispõem já de funcionalidades que cobrem as necessidades verificadas em cada um dos casos (ex: chats, ambientes partilhados de informação, manipulação de dados em tempo real, repositórios digitais, video-conferência, etc) (Agrawala et al. 1997) (Lyytinen K. and Yoo Y., 2002).

O ambiente de trabalho e a eficiência das tecnologias perante este são usualmente condicionados por vários aspectos que vão desde as filosofias de trabalho adoptadas nas instituições até à melhor ou pior adaptação dos utilizadores às máquinas e sistemas (Marcos, A. F.; 1998) (Marcos, A. F. and Hornung, Ch., 2000). Contudo, um dos aspectos mais importantes a ter em linha de conta neste contexto é a deslocalização física dos membros de um grupo de trabalho. Ainda que nada substitua a interacção física, os ritmos de trabalho nem sempre se proporcionam para a partilha de informação ou que a própria colaboração seja efectuada com sucesso. Também aqui as plataformas de trabalho cooperativo podem dar o seu contributo para ultrapassar barreiras físicas ou de outro tipo como sejam os feriados, sentidos de humor, condições climatéricas, agendas, etc.

A proliferação da Internet como meio de acesso privilegiado a informação digital, o aumento da largura de banda, os dispositivos móveis, e no futuro, a computação sempre presente (*ubiquitous computing*), vêm colocar novos desafios ao acesso à informação. Os ritmos de trabalho exigem agora, mais do que nunca, o desenvolvimento de sistemas de suporte à coordenação e execução de tarefas (Davis B. G. 2002).

Como base nestes pressupostos, a plataforma WorkVision visa dar respostas alternativas às pequenas e médias instituições não industriais, que dependem directamente da interacção entre diferentes recursos humanos no que diz respeito à execução de tarefas.

## **MOTIVAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO**

A implementação da plataforma WorkVision teve por base um projecto interno desenvolvido no âmbito das actividades de I&D levadas a cabo no contexto do nosso grupo de trabalho. Este projecto pretendia criar uma metodologia inovadora de trabalho que disponibilizasse facilidades de coordenação e gestão de tarefas, relacionadas com os vários projectos internos a decorrer. Este facto veio criar uma oportunidade de negócio que implicou contudo a adaptação tecnológica da plataforma. Simultaneamente, um novo projecto foi encetado com a ambição de estabelecer um ponto nacional de transferência de tecnologia na área da Computação Gráfica, através da Visiona Ti ([www.visiona.com.pt](http://www.visiona.com.pt)). O WorkVision representa assim o primeiro de um conjunto de tecnologias que a Visiona Ti pretende adaptar, tendo como fim a comercialização de soluções inovadoras que se distingam claramente da oferta tecnológica existente no mercado alvo: Portugal, Países de Língua Oficial Portuguesa e Galiza (Espanha). Saliente-se que um dos objectivos centrais do processo de adaptação tecnológica que resultou no WorkVision, foi o de criar uma aplicação simples e intuitiva, em português, com um baixo TCO (total cost of ownership).

## **ESPECIFICAÇÃO TECNOLÓGICA**

A tecnologia seleccionada para o desenvolvimento do WorkVision foi o *J2EE* (Java™ 2 Platform, Enterprise Edition), pela elevada flexibilidade de que é caracterizada. As facilidades de reutilização de componentes, o modelo de segurança e o controlo das transacções, permitiu implementar uma solução independente da plataforma, modular e estável. A divisão em três camadas (apresentação, lógica/funcional e armazenamento), facilita a inclusão de novas funcionalidades. A utilização da Java Server Pages (JSP), Struts Framework e Enterprise Java Bean 2.0 (EJB 2.0) permite ainda:

- Integração imediata com a grande maioria das bases de dados: SQL SERVER, Oracle, PostgreSQL, MySQL;
- Facilidade de integração com outros sistemas de armazenamento de dados (ex: utilizadores de sistemas LDAP);
- Simplicidade nas alterações de funcionalidade da aplicação devido à modularidade do EJB 2.0.

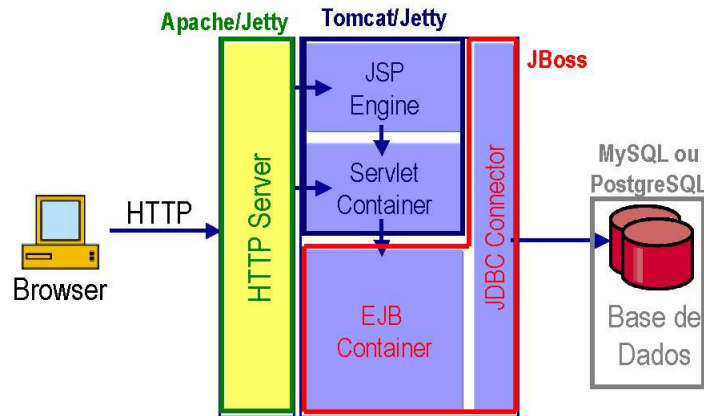


Figura 2: Arquitectura do WorkVision

A arquitectura do WorkVision assenta em tecnologias actuais do mundo Java. Utilizando exclusivamente esta linguagem, o WorkVision apresenta uma arquitectura de 3 camadas:

- Camada do cliente: Web Browser
- Camada funcional: EJB Session Beans
- Camada de armazenamento: EJB Entity Beans

As três camadas permitem a completa separação entre os vários componentes, facilitando alterações independentes de aspecto, funcionalidade ou armazenamento.

Através da figura acima, é possível verificar como os diferentes componentes da arquitectura se conjugam. De seguida descreve-se cada um destes:

#### JBoss

O JBoss é um servidor de aplicação totalmente desenvolvido em Java. De início era apenas um *EJB container* (ver abaixo) que disponibilizava algumas funcionalidades às aplicações Web de baixa complexidade. Hoje em dia é um servidor de aplicação completo que implementa todas as funcionalidades englobadas no J2EE. Algumas destas funcionalidades são:

- Servidor HTTP
- Web Container
- EJB Container
- Acesso à Base de Dados

#### HTTP Server

O servidor HTTP é a componente responsável pela comunicação entre o cliente (browser) e o *Web Container* através do protocolo HTTP.

#### Web Container

Este componente é constituída por:

- JavaServer Pages (JSP)

Uma página JSP é um documento baseado em texto que pode conter dados estáticos (expressos em qualquer formato como HTML, WML e XML), e elementos JSP que determinam como a página constrói o conteúdo dinâmico.

- Struts

O aspecto principal da estrutura dos Struts é a camada de controlo flexível baseada em tecnologias standard como Java Servlets, JavaBeans, ResourceBundles, e Extensible

Markup Language (XML). Os Struts permitem que a aplicação seja compatível com tecnologias como Enterprise Java Beans, JDBC, ou Object Relational Bridge.

### EJB Container

O EJB container permite especificar serviços como segurança, transacções, entre outros. Este é constituído por:

- Session Beans (para aceder a uma aplicação compilada no servidor, o cliente invoca um método de uma session bean, libertando-se assim da tarefa de execução do código)
- Entity Beans (representa um objecto, como por exemplo clientes, projectos, etc. Cada entity bean tem associado a si a tabela de uma base de dados relacional, e cada instância do bean corresponde a uma coluna da tabela)

### Database access (JDBC™ Connector)

Este componente permite invocar comandos SQL a partir dos métodos de programação do Java.

## **FUNCIONALIDADES**

O WorkVision facilita a implementação de uma coordenação eficaz de equipas e tarefas em ambiente Web (Intranet/Internet). Com esta aplicação torna-se possível estabelecer uma nova metodologia de comunicação intra-empresarial para a coordenação de equipas e tarefas.

A aplicação faz uso de um sistema de *login* e palavra-passe que dá acesso à informação a que um dado utilizador está autorizado a visualizar e alterar, e tem implementado o protocolo SSL de forma a garantir a segurança e integridade dos dados.

O primeiro ecrã, pretende indicar ao utilizador um conjunto de dados resumo que dão acesso imediato a determinada informação específica (ex: tarefas submetidas).

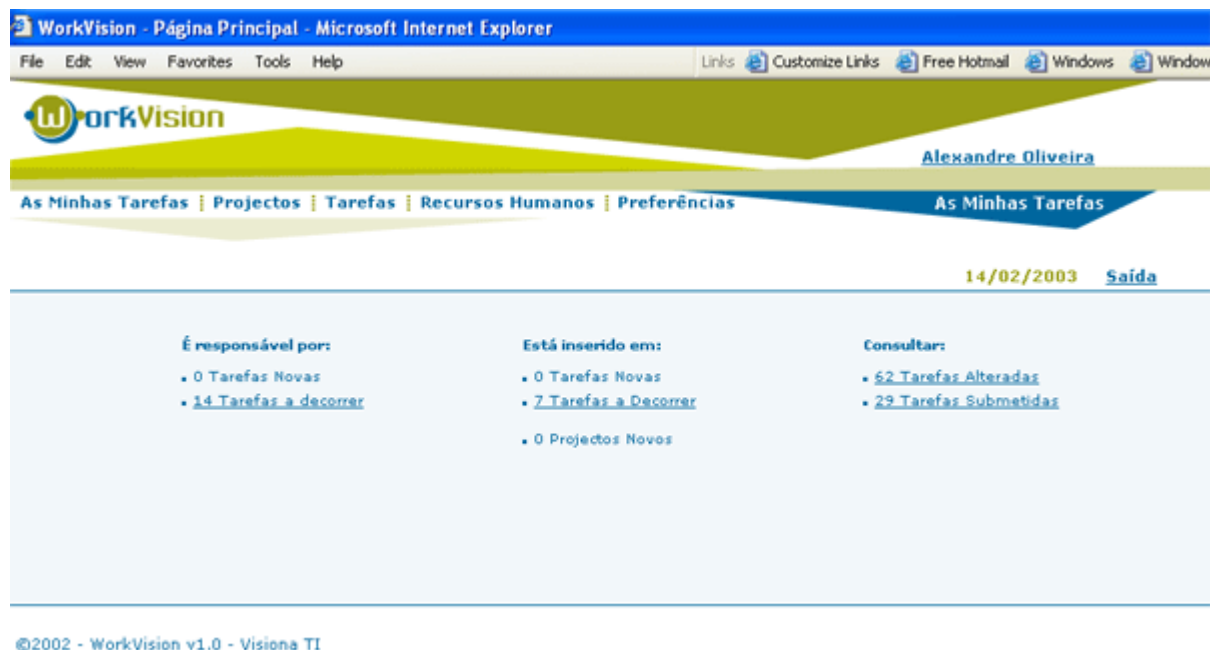


Figura 3: Ecrã 'As Minhas Tarefas'

Desta forma, é o utilizador a decidir que informação deseja visualizar. Um menu genérico permite navegar a partir de qualquer ponto da aplicação para um outro, sem que seja necessário percorrer um caminho pré-definido. A aplicação disponibiliza ainda uma forma alternativa de navegação baseada num menu em árvore que dá acesso directo a qualquer nível de uma estrutura hierárquica de tarefas.

O conceito de utilização desta plataforma pode ser apresentado da seguinte forma: a pessoa responsável por um dado projecto/processo define o mesmo em ambiente Web, seleccionando para a execução deste uma equipa, com base nos recursos humanos introduzidos. Os recursos humanos podem ser também introduzidos na aplicação como grupos de trabalho de forma a facilitar a atribuição de tarefas, sem que seja necessário adicionar cada utilizador de forma separada às mesmas. Esta funcionalidade revela-se útil no caso de existirem recursos humanos que trabalham regularmente em conjunto.

Existem quatro tipos de utilizadores no WorkVision: administrador, super-utilizador, gestor de projectos e colaborador. Os três primeiros têm permissões de criação de recursos humanos mas só o super-utilizador e o gestor de projectos podem criar projectos. Os colaboradores têm acesso aos projectos onde são inseridos e no que diz respeito às tarefas, estes estão dependentes das permissões concedidas pelos responsáveis dos projectos.

Um projecto tem as seguintes características: nome, acrónimo, responsável, cliente, descrição, utilizadores, grupos, data início, data fim, estado, ficheiros anexos e comentários.

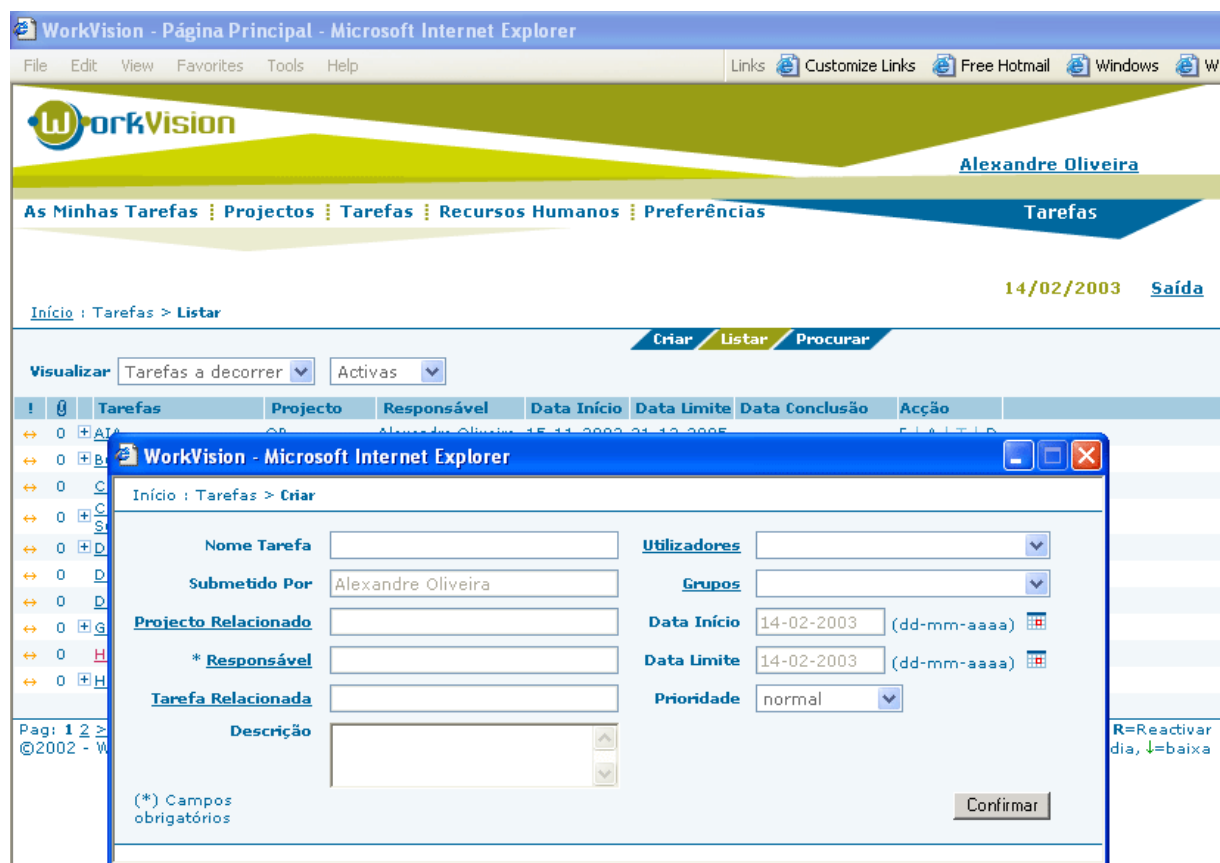


Figura 4: Ecrã de criação de tarefas

Depois de criado um dado projecto, poderá dar-se início ao processo de atribuição de tarefas. O utilizador, gestor de projectos ou super-utilizador, introduz então a descrição, prazos, ficheiros ou ainda comentários, à semelhança do que acontece nos projectos. Como é visível na

figura 3, optou-se pelo recurso aos *pop-ups* de forma a facilitar o acesso à informação no decorrer do processo de criação/edição, mantendo sempre o máximo de informação visível para consulta do utilizador.

As tarefas são submetidas a um utilizador que assume o papel de responsável, sendo também possível constituir uma equipa de trabalho para a execução da mesma, adicionando utilizadores individuais ou grupos à mesma. A atribuição de tarefas pode ser efectuada de forma recursiva, criando deste modo uma estrutura em árvore com diferentes níveis de permissão para os utilizadores inseridos no projecto. Isto significa que um dado colaborador que é inserido como utilizador numa tarefa de nível  $n+3$ , por exemplo, tem apenas permissões de visualização dessa tarefa e das suas tarefas filhas, não sendo facultada a visualização da tarefa  $n+2$  ou restantes tarefas precedentes. Estes utilizadores poderão ter permissões de criação de sub-tarefas, caso lhes seja facultada pelo responsável da tarefa ou do projecto. Os utilizadores que submetem as tarefas e os responsáveis têm todo o tipo de permissões desde o nível que são inseridos. Todos os utilizadores inseridos numa dada tarefa têm permissões para inserção de ficheiros ou comentários na mesma ou nas tarefas filhas.

O WorkVision inclui também funcionalidades de pesquisa que se constituem como verdadeiros filtros na obtenção de informação.

Elementos gráficos tais como a cor ou as barras identificativas, foram utilizadas para diferenciar estados distintos de execução de projectos e/ou tarefas, ou como formas para facilitar a identificação visual desta característica de um dado projecto ou tarefa.

Um sistema de notificação automático, permite o envio de mensagens de correio electrónico relativos a diferentes acções efectuadas na aplicação (ex: criar tarefa, adicionar novo utilizar, anexar ficheiro ou comentário, etc).

Toda a interacção com a aplicação é passível de ser efectuada a partir de qualquer computador com acesso à Internet. Para os gestores, o WorkVision apresenta a grande vantagem de disponibilizar uma visualização estruturada e actualizada do estado de um ou mais projectos/processos. Para os colaboradores, facilita a organização das tarefas onde assumem responsabilidades. Toda a informação referente é armazenada num sistema centralizado, com acessos condicionados, assegurando a comunicação entre todos os colaboradores de um dado projecto/processo.

## **O MERCADO**

Existem no mercado internacional um conjunto de aplicações com características semelhantes ao WorkVision. Abaixo apresenta-se uma tabela onde se pretende demonstrar uma comparação de funcionalidades entre as diferentes plataformas por nós testadas.

Da pesquisa de mercado efectuada, não foi encontrada nenhuma aplicação semelhante em língua portuguesa. Uma vez que esta está direccionada para pequenas e médias instituições, a versão inglesa poderá constituir uma barreira à sua utilização efectiva. Porém, a principal diferença competitiva do WorkVision em relação aos seus concorrentes reside no facto de ser uma aplicação de rápida habituação, com interfaces intuitivos e variadas formas de navegação, tendo o utilizador a facilidade de escolher aquela que mais se adequa às suas necessidades do momento. Prima ainda pela simplicidade e pela especificidade, uma vez que é dirigida quase exclusivamente à gestão de tarefas e recursos humanos, sendo que necessita ainda de ferramentas de suporte (ex: chat, navegação multi-utilizador, facilidades de criação de novos projectos a partir de outros já existentes) para que se possa vir a posicionar como uma ferramenta de referência no mercado dos países de língua oficial portuguesa.

Tabela 1: *benchmarking* de plataformas

<b>Funcionalidades</b>	<b>Produtos</b>	WorkVision	YZ Project Manager 5.0	TASKey Team 2	ScheduleOnline
<b>Recursos Humanos</b>					
Inserir Novo Colaborador		X	X	X	X
Visualizar Dados Colaborador		X	X	X	X
Listar Todos Colaboradores		X	X	X	X
Editar Dados Colaborador		X	X	X	X
Apagar/Desactivar Colaborador		X	X		X
Visualizar Colaborador Apagado/Desactivado		X	X		
Criar Grupos		X	X	X	X
Associar Colaborador a Grupo		X	X	X	X
Retirar Colaborador Grupo		X	X	X	X
Visualizar Todos os Grupos		X	X	X	X
Visualizar Elementos de 1 Grupo		X	X	X	X
Apagar Grupo		X	X		X
<b>Projectos</b>					
Criar Projectos		X	X		
Visualisar Todos os Projectos		X	X		
Editar Projectos		X	X		
Apagar Projectos		X	X		
Visualizar Projectos Apagados		X	X		
<b>Tarefas</b>					
Criar tarefa		X	X	X	X
Visualizar Tarefas em Curso		X	X	X	X
Visualizar Tarefas Terminadas		X	X	X	
Visualizar Tarefas por Prioridade		X			
Visualizar Tarefas Apagadas			X		
Visualizar Todas		X	X	X	X
Editar Tarefas		X	X	X	X
Associar 1 Grupo a 1 Tarefa		X	X	X	X
Marcar Tarefas como Terminadas		X	X		X
Procurar Tarefas		X	X		X
Apagar Tarefas		X	X	X	X
Criar/Associar Memorandos a Tarefas		X	X	X	X
Apagar Memorandos		X		X	X
Visualizar Memorandos Novos		X			
Visualizar Memorandos Lidos		X			
Visualizar Todos os Memorandos		X		X	X
Anexar Ficheiros a Tarefas e/ou Memos		X	X	X	X
Procurar Ficheiros		X	X	X	X
<b>Clientes</b>					
Inserir Clientes			X		
Visualisar Todos os Clientes			X		
Editar Dados Clientes			X		
Apagar Clientes			X		
Visualizar Clientes Apagados			X		
<b>Administração</b>					
Gerir Recursos Humanos		X	X	X	X
Gerir Projectos		X	X		
Gerir Grupos		X	X	X	X
Gerir Clientes			X		
Gerir Base de Dados		X			X

<b>Funcionalidades</b>	<b>Produtos</b>	Round The Clock 1.0	YZ Project Manager 5.0	TASKey Team 2	ScheduleOnline
<b>Mensagens de Aviso (automáticas)</b>					
Colaborador Inserido Nova Tarefa		X			
Colaborador Retirado de Tarefa		X			
Projecto Apagado		X			
Tarefa Apagada		X			
Tarefa Terminada		X	X		
Deadline Reminder		X	X		X
<b>Extras</b>					
Enviar Mensagens de Email			X		X
Criar Conta de Email					X
Criar Cópia de Projectos			X		
Relatórios de Dados			X	X	
Relatórios em Gráfico			X	X	
Mais/Diferentes Tipos de Relatórios				X	
Criar Notícias para Serem Públicas			X		
Monitorar Custos dos Projectos			X		
Gráficos de Progresso (Tarefas)				X	
Calendário					X
Lista 'To Do'				X	X
Lista de Contactos					X
Gestão de Ficheiros					X
Mostra Disponibilidade Colaboradores					X

## DESENVOLVIMENTO FUTURO

Pela arquitectura definida para o WorkVision facilmente poderão vir a ser adicionados num futuro próximo, diversos novos módulos, que sigam ao encontro das necessidades específicas dos clientes. Neste contexto prevemos, num primeiro passo, o desenvolvimento de um primeiro módulo adicional baseado em gráficos GANT. O objectivo é facilitar a visualização gráfica da informação inserida na aplicação. Estes gráficos serão gerados de forma dinâmica, com base em parâmetros definidos pelo utilizador.

Está ainda prevista a implementação de uma versão móvel do sistema. Deste modo, será possível aos utilizadores fazerem uso dos dispositivos móveis para acederem a algumas das funcionalidades da aplicação. Uma versão móvel poderá demonstrar toda a sua utilidade para Recursos Humanos que não têm por norma acesso a um PC com ligação à Internet, pelo facto de efectuarem regularmente serviço externo, por exemplo.

Uma outra área de trabalho futuro, é a interligação com sistemas externos, como sejam as ferramentas de controlo financeiro de projectos. Dada a orientação da aplicação para a coordenação de tarefas e Recursos Humanos, torna-se relativamente simples o processo de implementação de algumas funcionalidades adicionais que permitam incluir um módulo financeiro.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi parcialmente financiado através do programa POE – Programa Operacional da Economia no contexto da iniciativa VISIONA Ti e pelo programa de Bolsas de Investigação e Desenvolvimento do Centro de Computação Gráfica.

## REFERÊNCIAS

- Agrawala et al., Agrawala, M., Beers, A. C., Fröhlich, B., Hanrahan, P.; *The Two-User Responsive Workbench: Support for Collaboration Through Individual Views of a Shared Space*; Proceeding of the 24<sup>th</sup> annual conference on Computer Graphics & Interactive Techniques, ACM SIGGRAPH, pp. 327-332, Los Angeles, 1997.
- Coelho A.L.V., Weingartner D., Gudwin R. R., Ricarte I. L. M., „*Emergence of multiagent spatial coordination strategies through artificial coevolution*“, in *Computer & Graphics* 25 (2001) pp. 1013-1023, Elsevier Science Lda. (ISSN 0097-8493).
- Davis G. B., “Anytime/Anyplace Computing and the Future of Knowledge Work”, in *Communications of ACM*, Dec. 2002, Vol. 45, No. 12, pp. 67-73.
- Engelbart, D., Lethman, H.; *Working Together*; BYTE, pp. 245-252; December 1988
- Helander, Martin, HM, *Handbook of Human-Computer Interaction*, Second Completely Revised Edition, 1997, pp 1433-1451.
- Lyytinen K., Yoo Y., “Issues and Challenges in Ubiquitous Computing”, in *Communications of ACM*, Dec. 2002, Vol. 45, No. 12, pp. 63-65
- Marcos, A. F., Hornung, Ch., "Some Issues on Supporting Cooperative Work in Stand-Alone Environments", in *Sistemas de Informação, revista da APSI*, Out. 2000, n°12, p.61-70. (ISSN 0872-7031).
- Marcos A. F., Coutinho P., Bund J., Bund, Grave L., Ferreira R., Cardoso B. e Freitas, A., "O Teletrabalho no Desenvolvimento das Regiões", in *Sistemas e Tecnologias de Informação: Desafios para o Século XXI*, Universidade Católica Portuguesa, Lisboa, 4-5 Out. 1999. Publicado por: Universidade Católica Editora, Dep. Legal: 158538-00. Lisboa, 2000.
- Marcos, A. F.; *Modelling Cooperative Multimedia Support for Software Development and Stand-Alone Environments*; Shaker Verlag, Darmstadt, 1998 (ISBN 3-8265-4057-3).