



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

**PROPOSTA DE UMA NOVA DINÂMICA DE TREINAMENTO
EMPRESARIAL SUPORTADO POR UM LAYOUT PADRÃO E
USO DE FERRAMENTA COMPUTACIONAL.**

ORIENTADOR: Edgard Lamounier Jr., PhD.

CO-ORIENTADOR: Alexandre Cardoso, Dr.

ORIENTADO: Adeilson Barbosa Soares

ABRIL

2005

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

**PROPOSTA DE UMA NOVA DINÂMICA DE TREINAMENTO
EMPRESARIAL SUPORTADO POR UM LAYOUT PADRÃO E
USO DE FERRAMENTA COMPUTACIONAL.**

Dissertação apresentada por Adeilson Barbosa Soares à Universidade Federal de Uberlândia, perante a banca de examinadores abaixo, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências.

Edgard A. Lamounier Jr, PhD, Orientador. (UFU).

Alexandre Cardoso, Dr, Co-orientador. (UFU).

Rosa Costa, Dra. (UERJ).

Sirlei Lemes, Dra. (FACIC / UFU).

Uberlândia, 29 de Abril de 2005.

**Proposta De Uma Nova Dinâmica De Treinamento Empresarial
Suportado Por Um Layout Padrão e Uso de Ferramenta
Computacional.**

Adeilson Barbosa Soares

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Uberlândia como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Prof. Edgard A. Lamounier Jr., PhD.

Orientador

Prof. Darizon Alves de Andrade, PhD.

Coordenador do Curso de Pós-Graduação

A Deus,
A toda minha família,
Em especial aos meus pais e irmãos,
Esposa e filhos,
Pelo apoio, incentivo e compreensão.

AGRADECIMENTOS

Aos amigos do laboratório “BioLab”: Adriano, Ângela, Eduardo Manço, Eduardo Naves, Kety, Rogério, Wilton, Cristiano, Adriano, Gláucia, Joaquim, Flávia, Lílian, que sempre me apoiaram em momentos difíceis da caminhada para um mestrado.

Aos amigos do laboratório de Computação Gráfica: Marlene, Arquimedes, Mauro, Kenedy, Naira, Terezinha, que não se furtaram em me auxiliar quando solicitei.

Aos professores da Engenharia Elétrica, de Ciências Contábeis e da Administração da UFU, que sempre colaboraram de alguma forma para que esse trabalho se concretizasse.

Ao professor Edgard Lamounier, pela sua atenção, pela oportunidade concedida, pela compreensão sobre os momentos mais difíceis e pela orientação que muito me enriqueceu pessoal e profissionalmente, atitudes não apenas de um professor, mas de um ser sábio que na atitude questionadora e de observação conduz-nos às respostas inesperadas e adequadas aos anseios.

Ao professor Alexandre Cardoso, pelas sugestões e companheirismo.

Ao professor Vidigal Fernandes Martins, pelas sugestões e pelo incentivo constante ao desenvolvimento profissional e espiritual.

A minha esposa Lécia Rúbia de Oliveira e ao meu irmão Alcimar Barbosa Soares, por sempre acreditarem e me incentivarem, como ninguém, nesta caminhada tão importante na minha vida profissional.

RESUMO

SOARES, A., Proposta de Uma Nova Dinâmica de Treinamento Empresarial Suportado Por um Layout Padrão e Uso de Ferramenta Computacional, FEELT-UFU, Uberlândia, 2004.

Resumo: Esta dissertação trata de uma proposta para qualificar e aperfeiçoar profissionais, a partir de uma nova dinâmica de treinamento empresarial, suportado pela proposta de um novo layout padrão, que proporciona uma distribuição dos serviços dos setores de uma empresa objetivando torná-la mais dinâmica e competitiva. Além disso, para dar suporte às técnicas propostas, este trabalho apresenta o uso de ferramenta computacional, desenvolvida com recursos de RV - Realidade Virtual, simulando um ambiente empresarial. Este ambiente proporcionará ao usuário uma visão sistêmica da dinâmica da organização, de forma rápida e dentro do contexto do layout proposto, reduzindo as dificuldades de compreensão sobre as operações executadas numa empresa. Neste projeto, o usuário poderá navegar pela empresa, conhecer e interagir com as divisões físicas que a compõem e as tarefas ali desenvolvidas, identificar a relação dos demais setores com o setor onde trabalha e compreender o mundo organizacional a partir do ambiente virtual. Entende-se que o projeto aqui proposto, proporciona a melhoria do nível de conhecimento das pessoas sobre as empresas e aumento da produtividade nos treinamentos profissionais de gestão.

Palavras Chave

Layout Empresarial, Organização, Treinamento Profissional, Realidade Virtual.

ABSTRACT

SOARES, A. B., Proposal of a New Dynamics of Managerial Training Supported For a Standard Layout and Tool Computer's Use, FEELT-UFU, Uberlândia - Brazil, 2004.

Abstract: This dissertation deals with a proposal to qualify and to improve professionals, starting from a new dynamics of management training, supported by the proposal of a new standard layout, which provides a section services distribution within a company, so that it can be more dynamics and competitive. Furthermore, the use of computational training tools, developed with Virtual Reality (VR) techniques, is proposed to simulate a managing environment. This scenario will provide to the user a systemic vision of the organization dynamics, in a fast way and within the context of the proposed layout, reducing risen drawbacks in understanding the operations executed in a company. In this project, the user can navigate around the company, to know and to interact with its physical divisions and with tasks developed in these divisions, to identify the relationship among other sections and to understand the organization world starting from the virtual environment. It is expected through this project an improvement of the level knowledge about companies and also the increase of the productivity in the professional trainings of administration.

Keywords:

Managerial Layout, Organization, Professional Training, Virtual Reality.

PUBLICAÇÕES

SOARES, Adeilson B., LAMOUNIER Edgard A., CARDOSO, Alexandre, O Uso da Realidade Virtual Como Ferramenta de Suporte Para Definição e Treinamento de Uma Dinâmica Empresarial – GCETE, 2005 – Global Congress on Engineering and Technology Education – GCETE – COPEC – 2005, Santos – SP.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - Motivação.....	1
1.2 – Objetivos da Dissertação.....	3
1.3 - Contribuições.....	3
1.4 – Estrutura e Organização desta Dissertação.....	4
2 - TRABALHOS RELACIONADOS	5
2.1 - Introdução.....	5
2.2 – Sistemas Empresariais.....	5
2.2.1 – Dinâmica e Layout das Empresas.....	7
2.2.2 – Tecnologia da Informação.....	16
2.3 – Sistemas Computacionais.....	19
2.3.1 – Softwares Educacionais em 2D e 3D.....	19
2.3.2 – Softwares Educacionais com Utilização de RV.....	29
2.4. – Sumário e Conclusões	38
3 - SISTEMA PROPOSTO	40
3.1 – Layout Padrão e Dinâmica Empresarial.....	40
3.2 – O Uso de um Software educativo baseado em RV – Realidade Virtual.....	44
3.3 – Arquitetura do Sistema.....	45
4 - DETALHES DE IMPLEMENTAÇÃO.....	49
4.1 - Introdução.....	49
4.2 – Ferramentas Utilizadas	50

4.3 - Planejamento do Mundo Virtual.....	55
4.4 - Desenvolvimento do Mundo Virtual	57
4.5 - Modelagem do Mundo Virtual	63
4.6 - Animações.....	72
4.7 - Implementação das Atividades Empresariais.....	73
4.8 - Conclusões.....	78
5 - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	79
5.1 - Introdução.....	79
5.2 - Funcionamento do Sistema	79
5.3 – Avaliação do Sistema	80
5.4 - Limitações do Sistema	91
5.5 - Considerações Finais	92
6 - CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	95
6.1 - Introdução.....	95
6.2 – Conclusões.....	95
6.3 – Trabalhos Futuros	97
6.4 – Considerações Finais.....	98
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	100
APÊNDICE A - Relatório de Avaliação de Resultado.....	107
Relatório de Avaliação de Resultado.....	107

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 2 - TRABALHOS RELACIONADOS

Figura 2.1 - Site Software educacional - Educasoft.	20
Figura 2.2 - Software educacional – Peter Pan	21
Figura 2.3 – Software educacional – Dividir para Conquistar.....	24
Figura 2.4 – Pacote do sistema Jogo de Empresas	26
Figura 2.5 – Jogos de Empresas – Jogo LOG.....	28
Figura 2.6 – Movimento – Segunda Lei de Newton	30
Figura 2.7 – Estudo Movimento - Física	31
Figura 2.8 – Lançamento de Elétron – Campo elétrico uniforme	31
Figura 2.9 – Casa Virtual com implementação do Controle Energia	35
Figura 2.10 – HCA – Talking to a User.....	36

Capítulo 3 - SISTEMA PROPOSTO

Figura 3.1 – Layout Industrial Proposto.	41
Figura 3.2 – Arquitetura do Sistema Proposto	46

Capítulo 4 - DETALHES DE IMPLEMENTAÇÃO

Figura 4.1 - Scene Tree - VRML.	53
Figura 4.2 - Apresentação para acesso à empresa.....	58
Figura 4.3 - Visão da frente da empresa virtual.	59
Figura 4.4 – Visão das Viewpoints	60
Figura 4.5 – Visão da Recepção.....	62
Figura 4.6 – Visão da Diretoria Administrativa e Financeira.....	64
Figura 4.7 – Visão do Corredor central	65

Figura 4.8 – Visão da Tesouraria	66
Figura 4.9 – Visão do Refeitório	68
Figura 4.10 - 1ª Visão da Indústria	69
Figura 4.11 - 1ª Visão da Indústria	70
Figura 4.12 – Almoxarifado.....	71
Figura 4.13 – Estoque PA - Expedição.....	71
Figura 4.14 – Visão da sala da Presidência.....	74
Figura 4.15 - Organograma VRC.....	75
Figura 4.16 - Fluxograma da Atividade do Setor Tesouraria	76
Figura 4.17 – Movimento de Caixa - exemplo	77

LISTA DE GRÁFICOS

Capítulo 5 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Gráfico 5.1 - Treinamentos Empresariais em Sistemas Computacionais.....	81
Gráfico 5.2 - Treinamentos Empresariais em Ambientes de RV.....	81
Gráfico 5.3 - Layout Padrão Versus Sistema Operacional da Empresa	82
Gráfico 5.4 – Dinâmica de Funcionamento Versus Treinamento Prévio.....	83
Gráfico 5.5 – VRC – Finalidade de Ensino e Layout empresarial.....	84
Gráfico 5.6 – VRC – Links com Módulos Explicativos.....	85
Gráfico 5.7 – VRC – Avaliando Viewpoints	85
Gráfico 5.8 – Layout Proposto – Níveis de Diferenças	86
Gráfico 5.9 – VRC – Interface do Sistema	87
Gráfico 5.10 - VRC – Visão Geral da Organização.....	88
Gráfico 5.11 - VRC – Assimilar Melhor o Conhecimento Empresarial.	88
Gráfico 5.12 – VRC – Recomendaria Uso da Ferramenta	89
Gráfico 5.13 – Layout – Disposição e Relacionamento	90
Gráfico 5.14 – Layout – Fluxo de Produção.....	90
Gráfico 5.15 - Layout – Conferência Produtos e Fluxo de Pessoas.....	91

LISTA DE QUADROS

Capítulo 2 - TRABALHOS RELACIONADOS

Quadro 2.1 - 1º Quadro Comparativo Softwares educacionais. 37

Capítulo 5 - RESULTADOS E LIMITAÇÕES

Quadro 5.1 - 2º Quadro Comparativo Softwares educacionais. 94

LISTA DE ABREVIATURAS

ALMOX	Almoxarifado
AS	Assistência Social
AV	Ambiente Virtual
Bh	Banheiro (no ambiente virtual da empresa)
CP	Contas a Pagar
CR	Contas a Receber
CTB	Contabilidade
CTR	Custos e Resultados
DIR	Diretoria
DP	Departamento Pessoal
DTI	Departamento de Tecnologia e Informação
EXP	Expedição (de mercadorias)
FEELT	Faculdade de Engenharia Elétrica
FIS	Fiscal
FT	Faturamento
GCETE	Congresso Global de Educação em Engenharia Elétrica
GUI	Interface Gráfica com o Usuário
HTML	Hipertext Markup Language
MKT	Marketing

NICE	Natural Interactive Communication for Edutainment
PA	Produto Acabado
PAT	Patrimonial
PCMSO	Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional
PCP	Planejamento e Controle da Produção
P&D	Planejamento e Desenvolvimento
PS	Acesso a Produção, Serviço e Visitas Técnicas.
RS	Recrutamento e Seleção
RV	Realidade Virtual
SAC	Serviço de Atendimento ao Cliente
SE	Saída de Emergência
SUP	Suprimentos
TE	Tesouraria
TR	Treinamento
TRP	Transportes
VRC	Virtual Reality Company
VRML	Virtual Reality Modeling Language
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
URL	Uniform Resource Locator
WWW	World Wide Web

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

1.1 - Motivação

Uma gestão empresarial competente evidencia uma série de necessidades humanas e materiais para o sucesso das organizações. Neste aspecto, a gestão do layout e da dinâmica de funcionamento de uma empresa pode representar o grande diferencial para este sucesso. Entretanto, propostas atuais de layouts empresariais não tratam de forma pragmática e com casos práticos os problemas emergentes dos layouts propostos. Isto se apresenta como uma desvantagem, pois obstáculos como a pequena disponibilidade de espaço e/ou o seu aproveitamento inadequado contribuem para confundir o entendimento sobre os processos de trabalho numa organização [3, 14, 37, 45, 48].

O processo de gestão empresarial contempla inúmeras etapas de trabalho que se mostram como subsistemas de um grande sistema de gestão, a princípio complexos, mas dispostos de forma a otimizar as ações dos profissionais e minimizar custos e danos à saúde dos mesmos [3, 14, 37, 45, 48]. Não é por menos que existem habilitações profissionais exclusivas para estudar, tratar e aperfeiçoar o sistema de trabalho nas empresas. Não apenas pelo fator saúde dos profissionais, mas pela necessidade da empresa em ser competitiva, tecnologicamente atualizada e

qualitativamente eficiente, demandando para tanto, treinamentos contínuos e acessíveis financeiramente.

Quando se fala em negócio empresarial, uma premissa básica para se manter como tal é buscar métodos de operacionalização que promovam ao máximo a rentabilidade da organização. Sendo assim a qualificação do pessoal passa a ser um grande diferencial para esta conquista. Contudo na era da informação, não se faz suficiente apenas a disposição para tal, é necessário que os treinamentos dentro da organização e nas instituições de ensino dêem resposta rápidas e de custo acessível. Assim o treinamento empresarial suportado por computador tende a levar uma maior motivação ao treinando tanto quanto a redução do tempo normalmente demandado para sua realização, ou ainda no mínimo um ganho qualitativo para o colaborador [31, 32, 34].

Paralelo ao desenvolvimento das técnicas de gestão, observa-se a evolução e a utilização crescente dos recursos de RV – Realidade Virtual como forma de ensino e treinamento de pessoas [6, 9, 10, 22, 23, 27, 28, 30, 32, 33, 36, 38], pois o mercado que nos cerca, nos recorda constantemente do fato de estarmos inseridos num acelerado e dinâmico processo de transformação.

Diversos fatores podem ser listados para incentivar a utilização de Realidade Virtual no ensino e treinamento, tais como [2, 33, 47, 49]:

- Eleva a motivação;
- Permite a observação à distância;
- Permite a “participação incondicional”, ainda com algumas deficiências;
- Oportuniza a introspecção;
- Dá ao usuário a liberdade de tempo para uso;

- Trata-se de uma tecnologia moderna e requer interação, instigando os usuários à participação, a exemplo de alguns sistemas baseados em RV voltados à educação [11, 23, 27, 30, 32, 33, 36, 49].

A proposta deste trabalho reside então na demonstração da importância e das vantagens de fazer uso, na organização, de um layout padrão, e de uma dinâmica também padronizada a partir deste, que permita o desenvolvimento de treinamento para os colaboradores, através de ferramentas computacionais e RV - Realidade Virtual. Neste trabalho, é possível identificar com mais propriedade às rotinas das áreas que compõem o departamento financeiro, a exemplo da tesouraria, contas a pagar, faturamento, almoxarifado etc.

1.2 - Objetivos da Dissertação

O objetivo deste trabalho é identificar e apresentar uma proposta de layout empresarial padrão que contribua para uma melhor dinâmica de funcionamento, e conseqüentemente, competitividade da mesma. Além disso, é objetivo deste trabalho investigar e apresentar uma proposta para o uso de recursos computacionais que melhor suportem o layout empresarial padrão e o treinamento da dinâmica de funcionamento aqui propostos.

1.3 - Contribuições

O presente estudo almeja contribuir com as comunidades empresariais e acadêmicas, com uma proposta padrão para o layout empresarial e o uso de tecnologias, como as de RV – Realidade Virtual, no treinamento dos profissionais e

na melhoria da dinâmica de funcionamento das organizações, com vistas a facilitar e agilizar o processo de aprendizagem dos seus sistemas operacionais.

1.4 - Estrutura e Organização desta Dissertação

A dissertação encontra-se estruturada em seis capítulos, incluindo esta introdução e está organizada da seguinte forma:

O Capítulo 2 dedica-se a apresentar um histórico e mostrar o estado atual de trabalhos computacionais e educacionais relacionados ao treinamento empresarial e a dinâmica de funcionamento das empresas. Ele também apresenta as vantagens e deficiências dos processos atualmente utilizados nos sistemas empresariais, em face da tecnologia da informação disponível.

O Capítulo 3 aborda a proposta contida neste estudo, explicitando o layout e a dinâmica empresarial entendidos como adequados às organizações. Dedicase ainda a apresentar uma proposta sobre o uso de um software educativo baseado em RV – Realidade Virtual, bem como a arquitetura desse sistema.

O Capítulo 4 detalha a implementação do software educacional baseado em RV, destacando técnicas utilizadas para modelagem e o funcionamento do sistema.

O Capítulo 5 mostra os resultados alcançados quanto ao funcionamento do sistema e suas limitações atuais.

O Capítulo 6 aponta as contribuições desse trabalho para a ciência e para o mercado, ressaltando os pontos relevantes da dissertação e sugerindo trabalhos futuros.

Capítulo 2

TRABALHOS RELACIONADOS

2.1 - Introdução

Este capítulo aborda um estudo investigativo e comparativo de sistemas computacionais e organizacionais relacionados à área de treinamento empresarial com e sem o uso de ferramentas de RV – Realidade Virtual. O objetivo deste capítulo é identificar as vantagens e desvantagens desses sistemas a fim de fundamentar a contribuição aqui apresentada. Para tanto, o capítulo apresenta duas seções que abordam os sistemas empresariais e os sistemas computacionais, no primeiro a abordagem é enfoca a dinâmica e o layout atualmente adotados pelas organizações, no segundo são investigados softwares educacionais e de treinamento existentes no mercado.

2.2 - Sistemas Empresariais

Os sistemas empresariais, como todo processo em cadeia que demanda uma ordenação, delimitação, padronização e outras ações de cunho organizacional, demandam uma parcela importante de informatização. Pode-se afirmar que os Sistemas são “Conjuntos de processos ou elementos inter-relacionados, que funcionam juntos para atingir um determinado objetivo” [25]. Desta forma os sistemas empresariais sejam sistemas de gestão, sistemas de qualidade, sistemas informatizados ou não, apresentam uma característica diferenciada para cada

empresa que se constitui, pois ao adotar um sistema empresarial em sua empresa, o empresário impõe a sua percepção das coisas sob a gestão da entidade.

Na contramão desta visão, as pessoas e o mercado consumidor impõem uma outra condição: atualizar-se com criatividade e bons preços [1, 5]. A resposta para isto pode vir de variadas origens: colaboradores, reaquecimento da economia, redução de custos, informatização de processos etc, entretanto, a sistematização dos processos internos e externos de uma empresa, tem definido o ritmo e o estilo de gestão.

Quando se pretende minimamente informatizar um processo, verifica-se o quanto é necessário padronizar este processo e torná-lo um sistema de informações.

Nota-se uma relativa dificuldade em identificar os sistemas empresariais utilizados nas empresas, não obstante, encontrem-se pacotes de sistemas informatizados de alta complexidade e que ofertam uma infinidade de opções para o gestor de negócio.

Paralelo aos sistemas de gestão empresarial, sistemas operacionais, sistemas de processamento de dados e sistema gerenciador de banco de dados, o sistema que em geral contribui ou consome elevado recurso financeiro da organização é o sistema de recursos humanos, face ao elevado custo trabalhista e de qualificação da mão-de-obra no Brasil [13, 15, 16, 20]. O que por sua vez abre uma discussão quanto às ferramentas disponíveis para qualificação.

Software para treinamentos de recursos humanos, bem como sistemas que auxiliem a definição do melhor layout para as empresas começam a serem requisitados.

Assim, aborda-se nas subseções 2.2.1 e 2.2.2 o resultado das investigações neste tema relacionando a Dinâmica e o Layout das Empresas com a Tecnologia da Informação.

2.2.1 - Dinâmica e Layout das Empresas

A dinâmica das organizações está intimamente ligada ao seu layout e estrutura [26, 34, 25], e ao analisar os modelos atuais, destacam-se os seguintes pontos falhos:

1. Acessos aos departamentos não são bem identificados. Ao ingressar num local de trabalho os empregados e visitantes, não acostumados ao ambiente de trabalho, em geral podem se perder ou se confundir quanto a como chegar a determinado setor;
2. Existem inúmeros acessos aos diversos departamentos da empresa, facilitando a entrada de pessoas estranhas ao serviço, dificultando o controle de início e término das atividades e permitindo um fluxo excessivo de pessoas em áreas que devem manter-se mais reservadas;
3. A disposição dos setores é confusa especialmente para o entendimento da dinâmica da empresa. Quando os setores estão numa formatação assemelhada a labirintos, normalmente não se identifica com clareza onde começa um setor e onde inicia outro, bem como dificulta o entendimento quanto a quem é que trabalha num determinado setor;

4. Os departamentos se posicionam distantes daqueles que se relacionam com freqüência, exigindo um esforço físico desnecessário e provocando um tempo ocioso de trabalho;
5. O desenho e distribuição das áreas privilegiam os trabalhos em um local amplo e aberto, sem atentar-se para as particularidades de cada serviço;
6. A recepção de mercadorias externas geralmente está extremamente distante da área de produção, aumentando o tempo de transporte e o fluxo interno, especialmente nas empresas mais jovens e de pequeno porte;
7. A produção não possui uma área de recepção e início do processo produtivo coerente com a posição do almoxarifado central e a distância ou o posicionamento exige manobras inúmeras de maquinaria para se dar o início efetivo da produção afeta a produtividade da organização;
8. A produção dispõe seus produtos semi-acabados ou acabados visualizando sua capacidade de produção em detrimento da expedição. Esquece-se da necessidade de acondicionar adequadamente os produtos acabados, como forma de manter a qualidade do produto e de atendimento ao cliente;
9. A expedição ocupa uma posição que dificulta a conferência e embarque dos produtos, bem como, o tráfego de veículos de transportes. Quando não posicionada no final do processo pode-se acarretar prejuízos materiais e de trabalho, pelo fluxo de mão-dupla ou pelo aumento do tráfego de pessoas sobre a área;

10. Os layouts dos departamentos e do mobiliário demandam exagerada distribuição de equipamentos para iluminação. Quando não observado os fatores naturais de iluminação, evitando que o mobiliário se posicione à frente de janelas de vidro, por exemplo, implica-se em aumento de gastos e perda na qualidade do trabalho;
11. São indicados modelos de layout onde os departamentos e os mobiliários demandam enorme espaço, “modismo” sem efeito prático nos resultados, especialmente em favor da qualidade do trabalho do colaborador [14, 13, 20];
12. Os modelos de layout, em geral, privilegiam procedimentos burocráticos. À frente do ideal, se encontra a necessidade de estabelecer controles burocráticos em detrimento de procedimentos informatizados e mais dinâmicos, por receio de perda do poder sob o controle material e/ou humano.

Outro fator complicador para as empresas é o índice elevado, em muitos casos, de trocas de funcionários, o que implica em novos treinamentos e perdas financeiras, causadas pela demora na qualificação dos mesmos, bem como do entendimento por parte destes da dinâmica da empresa, o que em geral acarreta atraso na execução de tarefas ou desvios de materiais.

A departamentalização caracteriza a divisão do trabalho em organizações onde inevitavelmente uma única pessoa não pode acumular todas as atribuições. Assim, Organização deve ser entendida não apenas como o quadro estrutural de cargos, definidos pelos respectivos títulos, atribuições básicas, responsabilidades, relações

formais e nível de autoridade, mas também como uma cultura que todos devem praticar da melhor forma possível [29]. A departamentalização tem como função básica à estruturação organizacional da empresa para que esta seja bem definida e possa atender as necessidades e os objetivos estabelecidos, de forma integrada com a organização informal e a estrutura de programas participativos, renovadores e inovadores, elevando a vantagem competitiva da organização [34, 22, 8]. Mas igualmente importante, é possibilitar aos colaboradores de uma empresa o conhecimento adequado do fluxo das rotinas, e neste ponto recomenda-se à elaboração de um fluxograma [15, 7, 12].

Este fato é substancialmente relevante em razão da divisão entre departamentos que nem sempre seguem uma lógica funcional.

Esta estrutura de departamentos é subentendida mais facilmente quando as empresas fazem uso do instrumento de gestão denominado Fluxograma: gráfico de processamento para trabalhos de análise administrativa, um gráfico universal, que representa o fluxo ou a seqüência normal de qualquer trabalho, produto ou documento. Esta abordagem, através de fluxograma, apresenta as seguintes vantagens:

- Permitir verificar como funcionam, realmente, todos os componentes de um sistema, mecanizado ou não, facilitando a análise de sua eficácia;
- Entendimento mais simples e objetivo do que o de outros métodos descritivos;
- Facilitar a localização das deficiências, pela fácil visualização dos passos, transportes, operações, formulários etc;

- Aplicação a qualquer sistema, desde o mais simples ao mais complexo;
- O rápido entendimento de qualquer alteração que se proponha nos sistemas existentes, por mostrar claramente as modificações introduzidas.

Contudo o fluxo dos processos demanda a adequação do desenho das empresas, o layout, e este representa um arranjo dos diversos postos de trabalho nos espaços existentes na organização, envolvendo, além da preocupação de melhor adaptar as pessoas ao ambiente de trabalho, segundo a natureza da atividade desempenhada, a arrumação dos móveis, máquinas, equipamentos e matérias-primas. O layout tem como objetivo os seguintes pontos:

- Otimizar as condições de trabalho do pessoal nas diversas unidades organizacionais;
- Racionalizar os fluxos de fabricação ou de tramitação de processos;
- Racionalizar a disposição física dos postos de trabalho, aproveitando o espaço útil disponível;
- Minimizar a movimentação de pessoas, produtos, materiais e documentos dentro do ambiente organizacional.

Ainda dentro desta linha dos layouts, pode-se observar algumas especificidades nos layouts de fábricas, cujos pontos principais a serem observados no seu desenvolvimento são:

- Estudar o programa de produção, a fim de determinar o número e variedades das unidades acabadas ou pré-acabadas a serem produzidas;

- Fazer uma relação dos materiais e partes que integram o produto, separando aqueles produzidos na própria fábrica daqueles que são adquiridos fora;
- Relacionar as operações necessárias nos diferentes processos para completar uma unidade de produto;
- Programar as operações da unidade organizacional de produção;
- Decidir sobre a desejada capacidade da fábrica e dos equipamentos para cada linha dos produtos que serão feitos;
- Programar as operações das unidades de produção e montagem, fazendo com que os órgãos e equipamentos se situem de modo lógico e racional, favorecendo o estabelecimento de um fluxo progressivo e conveniente dos materiais;
- Selecionar equipamentos, máquinas e facilidades necessárias para produzir as variedades e quantidades programadas;
- Determinar o intervalo de tempo porventura existente entre sucessivas operações;
- Verificar se durante o processamento haverá alguma operação que ofereça riscos à integridade do material ou às pessoas da fábrica;
- Estabelecer, sumariamente, as necessidades anuais em espaço que serão provavelmente exigidas no futuro;
- Reservar o espaço necessário em cada unidade organizacional para a guarda e localização dos equipamentos, ferramentas, depósitos, zonas de circulação e facilidades auxiliares.

Normalmente, o layout em fábricas é do tipo Layout pelo processo ou Layout pelo produto. No primeiro, as máquinas são agrupadas de acordo com a natureza do trabalho executado e no segundo as máquinas são agrupadas com base no produto. Este último é adotado quando o processo de produção é contínuo, os equipamentos para o manuseio e movimentação dos materiais integram as unidades de processamento e as máquinas necessárias são dispostas numa seqüência lógica com base no produto. Entretanto, o projeto de instalação deve-se adequar, ao local físico visando a capacidade de produção, o instrumental e a capacidade de atuação no mercado.

Assim, o layout ou arranjo físico envolve a distribuição das facilidades (equipamentos, máquinas, serviços etc), para a melhor operacionalização dos equipamentos e movimento do pessoal, incluindo nos estudos, espaços para a movimentação de material, para estocagem, para trabalhadores indiretos e outros tipos de apoio à produção, inclusive com o apoio de técnicas como a JIT – Just-In-Time ou (Bem-Em-Tempo) [41].

Objetivos do layout tradicional:

- Redução dos riscos à segurança dos empregados, visando à qualidade de vida no local de trabalho;
- Aumento da satisfação no trabalho e da motivação na execução da atividade;
- Otimização dos resultados, com a redução de custos;
- Minimização dos tempos de espera na produção;
- Utilização de uma mesma área para atividades complementares;
- Redução do manuseio dos materiais entre as máquinas;
- Diminuição de inventários durante processo produtivo;

- Redução do tempo de produção;
- Aumento da eficiência dos serviços burocráticos;
- Melhoria da supervisão;
- Facilitação do fluxo de comunicações entre as pessoas;
- Redução das situações de riscos e de acasos;
- Melhoria dos controles de qualidade;
- Economia no movimento físico dos operários;
- Ambiente de trabalho agradável.[44].

O processo de definição e estruturação de um layout pode provocar uma ação de Reengenharia de Processos [16], que evidentemente não significaria a reestruturação radicalizada, preconizada nesta metodologia, mas sim, uma oportunidade importante para repensar o que existe a organização. Estes processos sofrem adaptações conforme o tipo de empresa, mas a partir da análise de sua dinâmica pode-se detectar procedimentos alternativos para redução dos problemas internos da organização.

Assim para melhor análise das dinâmicas empresariais existentes e o layout utilizado, são apresentados a seguir os casos de quatro empresas, as quais, por questões éticas, serão denominadas pelos codinomes: Alfa, Beta, Gama e Sigma.

A metodologia aplicada para identificação e análise dos dados mencionados nestes casos foi baseada nas técnicas de observação direta e de pesquisa estruturada junto a alguns gestores dessas organizações.

CASO 1 – EMPRESA ALFA

A empresa Alfa atua no ramo de agroindústria e possui diversas filiais, mas o caso aqui tratado foca na matriz e em suas principais filiais, onde se percebe os seguintes problemas:

1- Os departamentos se encontram bem distantes um do outro, até mesmo em prédios diferentes;

2- O desenho e distribuição da organização mostram uma mistura de setores ligados a departamentos diversos, sem uma clara divisão, ocasionando situações onde clientes internos e externos chegam aos setores e questionam colaboradores não ligados à área de seu interesse, provocando uma maior demora no seu atendimento;

3- A recepção de mercadoria externa se dá num local afastado dos pontos de produção;

4- O fluxo da entrada de mercadoria até a industrialização indica problemas de transporte, pela condição similar a um labirinto e pelo elevado custo de tempo e recursos;

5 – A expedição ocupa uma área que dificulta a conferência;

6- A estocagem é feita em área com problemas estruturais de acondicionamento, afetando o transito de pessoas e máquinas que transportam a mercadoria.

CASO 2 – EMPRESA BETA

A empresa Beta é uma empresa do ramo de serviços, com grande número de empregados e um relativo “turn-over” (giro de pessoal), e além de problemas semelhantes ao da empresa Alfa, pode-se destacar os seguintes:

1- O layout demanda elevada distribuição de equipamentos de iluminação;

2- As divisões adotadas provocam sentimentos de “prisão” por serem extremamente fechadas e delimitadas, nas posições de seus colaboradores;

3- Embora realize treinamentos quanto ao serviço a ser executado, não se esclarece ao colaborador sobre a estrutura organizacional da empresa aliada à área

física, exceto quanto ao setor de trabalho, deixando um vazio sobre onde o colaborador poderia se ver inserido.

CASO 3 – EMPRESA GAMA

Na empresa Gama que também é do ramo de serviço, porém educacional, nota-se algumas particularidades:

- 1- Mesmo com instalações novas, existem falhas na distribuição de salas para clientes, ou seja, salas desproporcionais a quantidade de usuários;
- 2- Salas de colaboradores estão dispostas dentro de uma filosofia de que todos devem estar no mesmo lugar, sem preocupar com os momentos de trabalho individual que requerem concentração e maior estudo;
- 3- Distância entre as salas e falta de coberturas para os períodos chuvosos;
- 4- Não observância das questões climáticas: quando chove não se abre as janelas, em dias quentes e ensolarados, o sol avança sala adentro, e quando é noite, há um mormaço insuportável, dentro das salas.

CASO 4 – EMPRESA SIGMA

A empresa Sigma é uma empresa da área de transporte de pessoas e opera em estradas asfaltadas e de terra, com cerca de quatro anos no mercado e com sua base de operações voltada para o município de Uberlândia. Apresenta os seguintes problemas:

- 1- Falta espaço físico para redimensionamento das áreas;
- 2- Os setores de atendimento, financeiro e operacional se misturam num mesmo local;
- 3- O layout da sede (estrutura física) demanda maiores e melhores equipamentos de iluminação e refrigeração;

4- Não apresenta uma área adequada para atendimento a clientes.

Esta situação, observada nestas empresas, avança com demandas contínuas de novas e eficazes técnicas de gestão. Desta forma o estudo deste projeto abordará na subseção 2.2.2 alguns pontos sobre a importância e o impacto da TI – Tecnologia de Informação na vida das organizações.

2.2.2 - Tecnologia da Informação

O momento tecnológico é de alta complexidade e requer estudo constante e determinação das pessoas e das empresas, especialmente no entendimento dos Sistemas de Informação. Define-se Sistemas de Informação como o processo de transformação de dados em informações que são utilizadas na estrutura decisória da empresa e, também, proporcionam a sustentação administrativa para otimizar os resultados esperados [1, 31, 38].

De acordo com Peter Drucker [17:104], a “inovação é a mudança que cria uma nova dimensão de desempenho”, assim as novas tecnologias tende a ter um papel cada vez mais forte como diferencial competitivo, pois a informação é um vetor estratégico importantíssimo, que pode multiplicar a sinergia dos esforços ou anular o resultado do conjunto desses esforços. Ao analisar, informação versus dinamismo, observa-se que as organizações estão se modificando profundamente [1], invertendo suas pirâmides organizacionais, criando unidades de negócios autônomas, descentralizando decisões, constituindo parcerias [17].

A garantia de sua sustentabilidade ou crescimento no mercado passa pela sua integração e pela manutenção de parâmetros comuns de atuação interna que são bem desenvolvidas a partir da informação, que flui entre suas divisões.

Os sistemas de informação funcionam como o esqueleto de sustentação da organização. A tecnologia da informação na empresa global, além de corresponder ao instrumento básico para tratar o seu principal recurso, a informação, possibilita aplicação estratégica por trazer ganhos reais à organização [24].

O que movimenta a empresa e o que lhe dá dinamismo, é o conjunto de seus sistemas de informação, ou seja, a gama de informações produzidas pelos seus sistemas, de modo a possibilitar o planejamento, a coordenação e o controle de suas operações.

A tecnologia da informação cresce continuamente e confunde os meios e os profissionais da informação, contudo, vem ganhando espaço, a idéia de que a informação é um ativo que, como qualquer outro ativo importante para os negócios, tem um valor para a organização e conseqüentemente necessita ser adequadamente protegido. A segurança da informação protege a informação de diversos tipos de ameaças para garantir a continuidade dos negócios, minimizar os danos aos negócios e maximizar o retorno dos investimentos e as oportunidades de negócio. Entretanto, até mesmo a segurança das informações demandam um melhor treinamento dos profissionais que as manipulam, tendo como premissa básica o conhecimento da dinâmica de funcionamento dos sistemas operacionais e de gestão.

Pode-se afirmar que uma empresa é mais dinâmica, mais agressiva e mais atuante do que outras a medida em que possua melhores sistemas de comunicação [1, 5]. Desta forma, fazer uso das novas Tecnologias de Informação nos remete também para uso das ferramentas de Realidade Virtual no treinamento e aperfeiçoamento dos profissionais, para que esta informação, seja recebida e compreendida no interior das empresas, pois os sistemas de informação, geralmente complexos para muitos usuários, demandam como outros sistemas, elevado tempo de treinamento. Além

disto, considerando que as novas tecnologias visam o aprimoramento das coisas e das pessoas, bem como das informações, o uso da tecnologia de Realidade Virtual se constitui uma valiosa forma para esse aprimoramento, servindo de apoio institucional para o desenvolvimento das atividades empresariais.

Diante desta visão tecnológica, aborda-se na seção 2.3 um estudo sobre os sistemas computacionais, enfocando os softwares educacionais e de treinamento existentes, em ambientes 2D e 3D bem como, softwares que fazem uso de técnicas de RV – Realidade Virtual.

2.3 - Sistemas Computacionais

O resultado da investigação sobre o estado da arte nesta etapa é apresentado a seguir, subdividido em dois grupos de estudo: Softwares Educacionais em 2D e 3D; Softwares Educacionais com Utilização de RV.

Estes softwares educacionais são apresentados numa tabela comparativa ao final deste capítulo.

2.3.1 - Softwares Educacionais em 2D e 3D.

A grande maioria dos softwares de educação segue a linha do Educasoft [39], com jogos e testes didaticamente elaborados, para a aprendizagem de um determinado tema, mas focando com maior propriedade nos conteúdos científicos de matemática, física, química, biologia, dentre outros,[6, 28] como pode-se observar no escopo do site da Educasoft – Figura 2.1.

Atualmente, ainda que vista com restrições, é cada vez mais difícil falar em educação sem falar das novas tecnologias de comunicação, principalmente a

informática. Ela vem ocupando um espaço cada vez maior nas reflexões e práticas educativas. A cada dia que passa surgem novos softwares para a área educacional. No entanto, uma das dificuldades que os educadores enfrentam é selecionar, entre os diferentes softwares disponíveis no mercado, aqueles que serão mais adequados para os seus objetivos educacionais.

Pensando nisso, a Re-Criar Assessoria e Desenvolvimento de Tecnologia Educacional – Figura 2.1 (apresenta tela inicial do site) - criou e mantém um espaço para auxiliar professores e pais na definição e escolha de softwares educacionais ou de softwares que possam ser utilizados educacionalmente.

EDUCASOFT



Figura 2.1 – Site de software educativo – www.educasoft.com.br

Para tanto, os softwares são apresentados por disciplinas e áreas de conhecimento, analisados sob a perspectiva de uso educacional (conteúdos, feedback ao erro, faixa etária a que se destina, adequação da linguagem, apresentação das informações etc.) e comentados do ponto de vista técnico (equipamento necessário, mídia, compatibilidades, etc.). A seguir, lista-se alguns dos pontos utilizados na análise dos softwares:

- Correção conceitual, gramatical e ortográfica;
- Apresentação de diferentes níveis de dificuldade;
- Motivação para a solução de problemas;
- Adequação da linguagem à faixa etária a que se destina;
- Visual agradável;
- Facilidade de instalação;
- Seqüência de apresentação dos exercícios (aleatória ou linear);
- Facilidade de navegação;
- Clareza e eficácia do manual;
- Feedback que auxilie na compreensão dos erros e na construção das respostas corretas.

Como exemplo dos softwares disponíveis no site Educasoft, pode-se ressaltar o software do Peter Pan, o software Construindo Mapas e software Dividindo Para Conquistar, os quais são destinados, mais especificamente, aos alunos de ensino fundamental e ensino médio, não se aplicando às organizações como ferramentas de treinamento empresarial, muito menos com o uso de técnicas de realidade virtual, e sim aplicados conforme as explicações a seguir:

1 – Software Peter Pan



Figura 2.2 – Software educacional Peter Pan.

Este software apresenta a clássica história de Peter Pan na forma escrita e narrada. A navegação pode ser linear ou não, permite também que o texto de cada página seja repetido.

Dos jogos apresentados apenas um trabalha com conteúdos curriculares (operações matemáticas) e os outros são similares a jogos de vídeo game, mas sem características de violência.

Este software pode ser um valioso auxiliar para o desenvolvimento da coordenação motora, para o estímulo a leitura, para o desenvolvimento da atenção e a memória auditiva. Por suas características pode ser usado também por crianças não alfabetizadas. Nesse caso, podem ser trabalhadas as habilidades de atenção e memória auditiva, concentração e comunicação. Chama-se a atenção para que quando o software estiver sendo utilizado por crianças menores, as atividades sejam desenvolvidas uma página Web de cada vez, como forma de atingir a qualidade desejada.

Pais e professores podem pedir para que a criança use o software e em seguida pedir que eles relatem o que leram e/ou ouviram. O relato pode ser feito oralmente, por escrito e até representado. Essas atividades trabalham com a memória, atenção e comunicação oral e escrita.

A criança também pode ser estimulada a escrever um novo episódio para os personagens da história, trabalhando inclusive com ilustração. Essa atividade pode ser desenvolvida no computador, com softwares apropriados e com quaisquer outros recursos. Destacam-se os seguintes pontos:

1- Pontos fortes:

- Agradável visualmente;
- Possibilidade de utilização por diversas vezes;

- Recursos de multimídia usados adequadamente;
- Usar o português;
- De instalação simples.

2- Ponto fraco:

- Navegação pouco intuitiva.

2 – Software Construindo Mapas

Este software apresenta 43 diferentes tipos de mapas básicos, a maior parte apresentando a divisão política, localização das capitais, a rede hidrográfica e as coordenadas dos espaços mundiais.

Nos mapas que apresentam divisão política, o professor pode solicitar aos alunos que preencham os espaços com o nome dos locais, dos limites, das capitais; nos mapas que apresentam a hidrografia podem ser colocados os rios que o professor considerar importantes para o desenvolvimento do tema abordado; podem, também, ser solicitadas atividades com os fusos horários das regiões estudadas.

Como o software permite digitação de pequenos textos, os alunos, individualmente ou em grupo, podem sintetizar as principais características do espaço estudado.

Pontos fortes:

- Fácil navegação;
- Fácil instalação;
- Fácil utilização;
- Permite impressão, inclusive em transparências;

- O aplicativo “roda” direto, não necessitando instalação do programa;
- Orientações claras ao usuário, sendo compreensível por pessoas com pouco conhecimento de informática;
- Permite aplicação de pequenos textos informativos, setas ou outros elementos que identifiquem a região trabalhada;
- Permite ampliação e redução dos mapas;
- Possibilita cópia e inserção em processadores de texto ou softwares de desenho e de apresentação;
- Permite destacar, com cores, algum aspecto; pode-se incluir, no espaço “em branco” ao lado dos mapas pequenas legendas;
- Pode-se, a partir da base, incluir com traçados próprios, aspectos considerados importantes sobre o tema trabalhado.

3 – Software Dividir para Conquistar

Dividir para Conquistar (Divide & Conquer)



Embalagem do produto

Figura 2.3 – Software Educacional – Dividindo para Conquistar

É um software que explora os conceitos matemáticos de divisão. O usuário deve descobrir, em cada exercício, os valores numéricos de um conjunto de códigos (letras romanas, símbolos e letras gregas). O software apresenta o dividendo, o usuário escolhe os divisores e o software calcula o quociente e o resto da divisão.

Por suas características, pode ser usado a partir do momento em que se começa a trabalhar com divisão até o ensino médio. Nos primeiros ciclos do ensino fundamental ele pode ser usado para exercitar as propriedades da divisão. Já nos últimos ciclos do ensino fundamental e no ensino médio o software pode ser usado, principalmente, para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Também com este software o professor pode, com um único computador e um sistema de projeção trabalhar com toda a classe ou, ainda, propor que os alunos, em pequenos grupos resolvam os desafios apresentados, acompanhando cada grupo. Em qualquer um dos casos, além do conhecimento matemático envolvido, o professor pode estimular a aprendizagem cooperativa.

Pontos fortes:

- Diferentes níveis de dificuldade;
- Fácil instalação;
- Fácil navegação;
- Favorece a construção do conceito de divisão;
- "Feedback" claro e imediato;
- Exercícios apresentados aleatoriamente;
- Permite que o professor acompanhe o raciocínio dos alunos na resolução de problemas;

- Instalação simples.

Outro instrumento bastante utilizado ultimamente para treinamento, o sistema denominado Jogo de Empresas [40, 41, 42] permite que os usuários exerçam a administração de uma organização, onde o sistema simula diversas situações de mercado e provoca a necessidade de uma nova tomada de decisão. Este jogo cobre vários períodos, que podem ao final, determinar um resultado positivo ou negativo para a empresa e os jogadores, podendo inclusive indicar a falência da mesma – Figura 2.4.

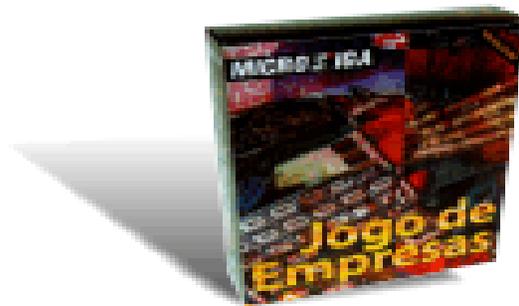


Figura 2.4 – Pacote do Sistema Jogo de Empresas (embalagem do produto).

1- Jogos de Empresas – FGV Management Business Simulation

Um exemplo dos sistemas de Jogo de Empresas é o software da FGV – Fundação Getúlio Vargas – o **FGV Management Business Simulation** é um jogo de negócios via Internet que simula um ambiente empresarial e estimula os participantes a tomarem decisões diante de situações reais de uma empresa [40].

O jogo de empresas é uma ferramenta de treinamento cujo objetivo é enfatizar os aspectos relevantes do processo decisório e a importância do trabalho em equipe. As conseqüências financeiras das decisões tomadas pelas equipes ficam transparentes no jogo, revelando a interdependência das diversas áreas funcionais de uma organização.

Durante o jogo, os participantes serão convocados a tomar decisões que envolvem, por exemplo:

1- Analisar situações complexas que diz respeito, simultaneamente, as áreas de produção, finanças, marketing, etc;

2- Identificação dos preços de venda e unidades a fabricar dos diversos produtos;

3 - Análise da concorrência e tomada de decisões diante de um novo cenário, a cada período;

4- Decisão sobre a ocorrência de greves, falta de matéria-prima, variação da taxa de juros, etc.

O Jogo de Negócios, ou Jogo de Empresas, via Internet, trata-se de uma outra opção, com grande flexibilidade de horários, possibilitando que as decisões e a participação ocorram onde quer que estejam, os participantes.

Toda a comunicação entre as equipes e a Coordenação do **FGV Management Business Simulation** acontece via Internet; portanto, cada equipe deve ter, no mínimo, um participante com acesso à Internet e conta de *e-mail* que esteja apto a utilizá-la adequadamente. Cada equipe deverá ser composta por, no mínimo, 2 e, no máximo, 5 integrantes (1 presidente e de 1 a 4 diretores).

A dinâmica do **FGV Management Business Simulation** é a seguinte:

Para cada tomada de decisão, os participantes deverão dispor de uma hora para analisar os resultados, antes de se reunirem com suas respectivas equipes. As equipes se reúnem para tomar a decisão na hora e no local de sua preferência;

Antes da hora-limite estabelecida pela coordenação, de acordo com cronograma previamente estabelecido, o líder da equipe (presidente) acessa o centro de decisões do curso e preenche o formulário com as decisões da equipe

As decisões desta e das demais equipes concorrentes são processadas pela coordenação, gerando as planilhas com os resultados de todas as equipes. No mesmo dia, algumas horas após o horário limite do período, as planilhas com os resultados estarão disponíveis na internet;

Os passos se repetem a cada período, retornando todo o ciclo, até o final do processo.

O **FGV Management Business Simulation** está dividido em duas fases. A primeira fase é a de testes, com duas decisões. A partir daí, iniciam as decisões que valem pontos para a competição. No total, são dez decisões, durante cinco semanas.

Ao final são divulgados a pontuação total e os vencedores. Substituições na equipe podem ser feitas até antes da primeira decisão valendo pontos e devem ser comunicadas à Coordenação do **FGV Management Business Simulation**.

2 – Jogos de Empresas - JOGO LOG

O LOG [41], Figura 2.5, é um outro jogo computacional que simula um ambiente competitivo onde empresas fictícias (equipes) disputam mercados comuns.



Figura 2.5 – Jogo Log

É focado nas atividades logísticas e desenvolvido para o treinamento de executivos das áreas de **logística, marketing, finanças e vendas** . Além de gerar conhecimento, o LOG promove **integração e troca de experiências** entre os participantes.

No LOG, assim como na vida real, o sucesso não é fruto apenas de boas decisões, mas sim, de decisões melhores que as dos concorrentes. Para obter essa diferenciação as equipes precisam desenvolver uma estratégia de Logística Integrada, coordenada com as ações de marketing.

O jogo envolve a tomada de decisão referente a:

- Suprimento;
- Estoques;
- Produção;
- Distribuição;
- Propaganda.

O jogo é realizado em rodadas, de maneira que as estratégias possam ser discutidas e revistas ao longo do jogo.

2.3.2 - Softwares Educacionais com Utilização de Realidade Virtual

Ambientes em 3d tem explorado técnicas de RV – Realidade Virtual, voltadas a educação, especialmente no ensino regular fundamental e médio.

As discussão da utilização da informática na educação e treinamento deve considerar muitos fatores, sob pena de falsas soluções serem apontadas como efetivas [10].

A Realidade Virtual – RV, é uma tecnologia que consiste em uma combinação de programas computacionais, computadores de alto desempenho e periféricos especializados, que permitem criar um ambiente gráfico de aparência realística, no qual o usuário pode se locomover em três dimensões, onde objetos gráficos podem ser sentidos e manipulados [10].

Diversos experimentos, na área de Realidade Virtual, tem sido desenvolvido com o objetivo de atender a demanda educacional. Dentre estes experimentos, Cardoso, Lamounier e Tori [10], baseado no princípio do projeto ScienceSpace, desenvolveram um sistema baseado em Realidade Virtual não-imersiva, capaz de permitir que usuários, desprovidos de conhecimentos de técnicas de programação e computação gráfica, crie suas próprias aulas para o ensino de Física. Em relação a este ponto pode-se observar estudos por exemplo que se transformaram em aplicativos para a Segunda Lei de Newton – Figura 2.6.

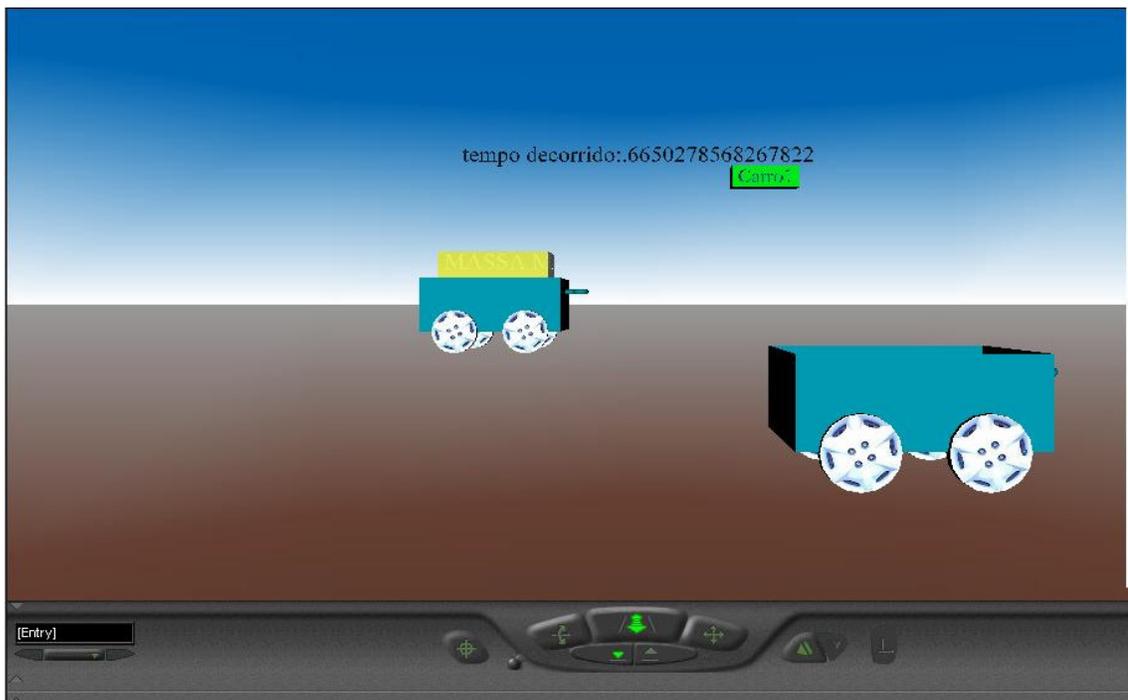


Figura 2.6 – Movimento: 2a Lei de Newton

Observa-se a seguir um outro trabalho voltados para o estudo da física, e inerente ao estudo do movimento e ao lançamento de elétron. [9] – Figura 2.7 e Figura 2.8.

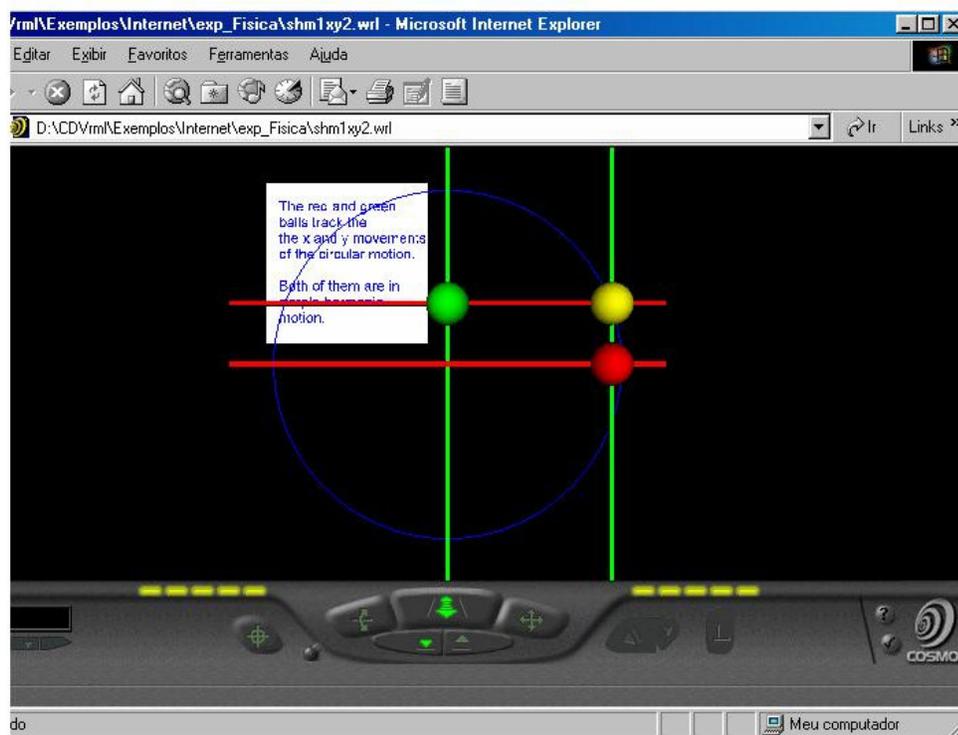


Figura 2.7 – Estudo movimento – Física.

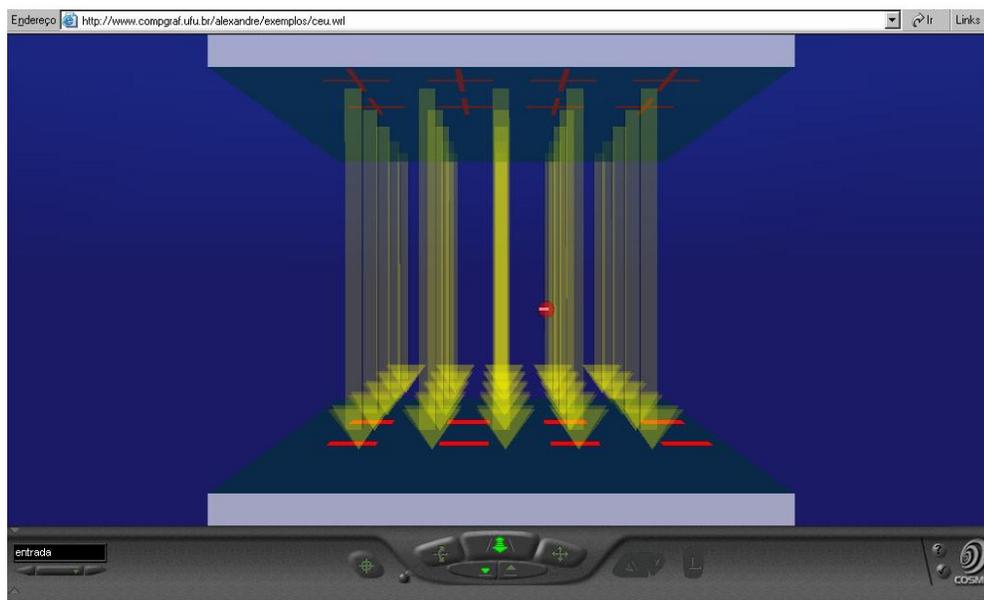


Figura 2.8 - Lançamento Elétron – Campo Elétrico Uniforme.

A comunidade acadêmica tem buscado desenvolver ferramentas diversas na área educacional e estes trabalhos tem sido avaliados em congressos e simpósios, como os trabalhos a seguir:

- Motor Elétrico Virtual [11] : trata-se de uma aplicação de RV na educação destinado a apresentar com um grau satisfatório de detalhes, todas as partes físicas de um motor elétrico, e ao mesmo tempo permitir simular o comportamento desta máquina elétrica quando associada a diferentes cargas;
- Biblioteca em Realidade Virtual como Ambiente Colaborativo [27]: uma nova maneira de disseminar informações: Trata-se de um abordagem sobre a utilização de AVC's (Ambientes Virtuais Colaborativos) em ambientes de bibliotecas com a tecnologia de Realidade Virtual;
- Modelagem e Implementação de um Sistema para Treinamento de Técnicos em Radiologia Baseado em Realidade Virtual Não Imersiva [47]: trata-se de sistema baseado em uma sala virtual que disponibiliza ao usuário a possibilidade de posicionar um AVATAR, representando um paciente virtual, de acordo com as prescrições de um exame radiográfico, além de calibrar a máquina de Raio-x e de simular a radiografia obtida. Adicionalmente o sistema pode ser usado como uma referência digital para os técnicos em radiologia, fornecendo a posição e os parâmetros da máquina corretos para um determinado exame;

- Ferramenta Educacional ConstruíRV: Construir Conhecimento Utilizando Realidade Virtual [33]: trata-se de um sistema de Realidade Virtual desenvolvido para a área educacional, servindo de ferramenta adicional para a Educação. Este sistema é estruturado de maneira modular, onde se torna possível inserir novos módulos educacionais a qualquer momento. Ainda nesta ferramenta, se torna possível aprofundar a pesquisa na área de interação de agentes, pois o usuário da ferramenta é representado por avatar humanóide e o ambiente é povoado por agentes autônomos, com comportamento adequando à sociedade em que se inserem;
- A Realidade Virtual na Educação e Treinamento [10]: trata-se de um artigo que discute as razões que justificam o uso de técnicas de Realidade Virtual na educação e treinamento. A fim de demonstrar esta afirmativa, alguns experimentos de como Aplicativo Baseado em RV para análise de experiências Químicas (relacionada com a visualização e manuseio de moléculas) são apresentados;
- Construindo um Laboratório Virtual de Eletrodinâmica Baseado no Paradigma de Mapas Conceituais [30]: Apresenta um protótipo de um Laboratório Virtual de Física, destinado a alunos do Ensino Médio. Para garantir um ambiente com características pedagógicas sustentáveis, foi utilizado o paradigma de Mapas Conceituais para ajudar o aluno a organizar-se e adaptar-se aos conceitos trabalhados;

- Especificação e Interpretação de Gestos Faciais em um Agente Inteligente e Comunicativo [23]: apresenta uma proposta de desenvolvimento de um Embodied Conversational Agents (ECA), conhecido por Maga Vitta que ativará o ambiente CIVITAS na construção de cidades virtuais visando interagir com alunos do Ensino Fundamental;
- Ambiente Virtual Distribuído Web para Máquinas de Medir por Coordenadas Utilizando Shout3D e RMI [49]: apresenta uma máquina de medir coordenadas para web, utilizando a biblioteca Shout32d como renderizador e a implementação do Protocolo de Realidade Virtual Distribuído (PRVD) para web. O objetivo deste protótipo é demonstrar através da modularização da aplicação e de seus componentes, como este protocolo pode ser reutilizado em aplicações que implementem ambientes virtuais distribuídos;
- Análise da Contribuição da Realidade Virtual para a Educação através do Sistema ConstruiRV [32]: apresenta uma análise da utilização do ConstruiRV como complemento à aula tradicional, enfatizando a melhoria do aprendizado. Ela também permite inserir humanos virtuais, para melhor interação com o usuário, suprimindo a ausência de usuários nas salas onde existem usuários em busca do conhecimento.

Observa-se na Figura 2.9, outro exemplo de sistema trabalhado no campo científico. Trata-se de um projeto desenvolvido com aplicação de técnicas de

Realidade Virtual, para o estudo e conscientização do uso de energia solar fotovoltaica [6].



Figura 2.9 – Casa Virtual com implementação do controle de energia.

Na área de linguística, conversação e interpretação de interação homem-máquina, o projeto NICE (Natural Interactive Communicatio for Edutainment – www.niceproject.com) é um projeto que objetiva explorar a capacidade natural que seres humanos, em particular crianças e adolescentes, possuem para interagir, conversar e comunicar com o mundo ao seu redor. Para tanto, este projeto desenvolve meios de comunicação entre seres humanos e personagens de desenho de uma maneira divertida, natural e interativa – através da criação de estórias infantis criadas e executadas em um ambiente virtual imersivo e multisensorial [10, 4] – como observa-se parcialmente, na figura ilustrativa abaixo, Figura 2.10.

Esta ferramenta auxilia no desenvolvimento de habilidades de relacionamento entre as pessoas, contudo não avança na questão do relacionamento e entendimento das nuances de uma organização empresarial.



Figura 2.10 – HCA talking to a user. (HCA – Hans Christian Andersen)

Embora estes sistemas baseados em RV apresentem importantes contribuições à educação, percebe-se a inexistência de trabalhos direcionados ao treinamento empresarial e em especial vinculando a um modelo de layout adequado a cada tipo de organização.

Para melhor entendimento dos softwares atualmente oferecidos, apresenta-se a seguir na Quadro 2.1, uma comparação entre os mesmos.

Quadro 2.1 – 1ª Quadro Comparativo Softwares Educacionais

QUADRO COMPARATIVO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS								
Software	2D	3D	RV	Treinamento Empresarial	Baseado em Layout Padrão	Apresentação de diferentes níveis de dificuldades	Visual agradável	Facilidade de navegação
Educasoft – Peter Pan	X					X	X	X
Educasoft – Construindo Mapas	X					X	X	X
Educasoft – Dividir para Conquistar	X					X	X	X
Jogos Empresas – FGV	X			X		X		
Jogo Log	X			X		X		
2ª Lei Newton		X	X					
Estudo Movimento		X	X				X	
Lançamento Elétron		X	X				X	
Motor elétrico Virtual		X	X				X	
Biblioteca em RV		X	X				X	X
Treinamento em Radiologia		X	X				X	X
ConstruiRV		X	X					
Laboratório Virtual Eletrodinâmica		X	X			X	X	X
Casa Virtual – Controle Energia		X	X				X	X
HCA – Talking to a user		X	X			X	X	

Nota-se no quadro acima que os sistemas direcionados para a área empresarial, não somente apresentam uma proposta de layout padrão, mas também não suportam nenhuma técnica de RV ou 3D interativo.

Nota-se ainda que os sistemas que exploram técnicas de RV para educação e treinamento não tem como foco a área empresarial.

2.4 - Sumário e Conclusões

Este capítulo apresentou softwares voltados à educação, sejam fazendo uso de ferramentas baseadas no uso de RV e 3D, sejam em 2D, e ainda discutiu a situação dos layouts e da dinâmica de trabalho nas empresas. Através deste estudo observa-se que:

- * Nenhum dos sistemas investigados, é colocado para o treinamento da dinâmica empresarial;

- * Percebe-se a falta de um planejamento voltado ao desenvolvimento dos profissionais;

- * Falta uma estratégia para as organizações agirem na melhoria de seus resultados, em face aos mecanismos de treinamentos;

- * A exceção de livros, artigos de revistas e assemelhados, não se identificou, nenhum trabalho que interligasse a importância do layout empresarial, com a qualidade e agilidade de treinamentos dos seus colaboradores.

O processamento das informações mostra-se como uma importante pré-condição para o desenvolvimento de atividades de treinamentos de nível qualitativo e produtivo, em face da agilidade que pode proporcionar, sem prejuízo ao aprendizado.

A avaliação que se faz dos sistemas computacionais existentes, é prejudicada pela inexistência de trabalhos assemelhados ao proposto neste estudo, contudo, pode-se observar alguns sistemas de ensino virtual, voltados ao ensino regular (ensino fundamental, ensino médio e superior) inclusive com metodologia de simulação, porém sem o uso de RV.

Este baixo nível de interação entre os softwares educacionais é observado em muitos mundos virtuais existentes na WEB [9, 38, 40], os quais normalmente permitem apenas a visualização sem a possibilidade de criar e visualizar o novo cenário, ou mesmo navegar por diversos cenários.

As limitações nos ambientes educacionais virtuais referenciados diminuí a motivação para seu manuseio, especialmente se este for adaptado a um treinamento empresarial. Assim, esta dissertação pretende elaborar um conjunto de técnicas administrativas com uso de técnicas computacionais que contribuam para a diminuição das limitações identificadas. Trata-se de uma alternativa para alcançar os objetivos desejados e que se apresentam no capítulo a seguir.

Capítulo 3

SISTEMA PROPOSTO

3.1 - Layout Padrão e Dinâmica Empresarial.

Como proposta de uma nova visão do fluxo de gestão, faz-se necessário à observância de três pontos básicos na elaboração do layout: objetividade, clareza e economia. Nesta linha, e para demonstração do projeto propostos a seguir de treinamento empresarial com uso de RV, sugere-se que as empresas procurem redimensionar sua estrutura de tal forma que as áreas afins se mantenham próximas e com um fluxo coerente, evitando retrabalho ou retorno no tempo e no espaço, bem como se disponham de forma a serem facilmente identificadas, através de placas indicativas e explicativas.

Quando se refere à dinâmica interativa, imagina-se uma forma mais ágil na execução das tarefas dentro das organizações. Esta visão de interatividade advém da necessidade de mostrar aos gestores de um modo geral, que existem erros no processo que podem e devem ser sanados, e que estes não estão relacionados apenas com a ação do profissional, mas também com a forma de funcionamento da empresa.

Diante disto, favorecer e estabelecer o caminho que as atividades devem seguir até seu objetivo final, o cliente, é a condição primordial para que haja objetividade, clareza, economia e qualidade nas tarefas da rotina empresarial.

Na Figura 3.1 é apresentada uma proposta de um modelo básico de layout para uma empresa industrial, e que se julga ser adequada à dinâmica do funcionamento organizacional.

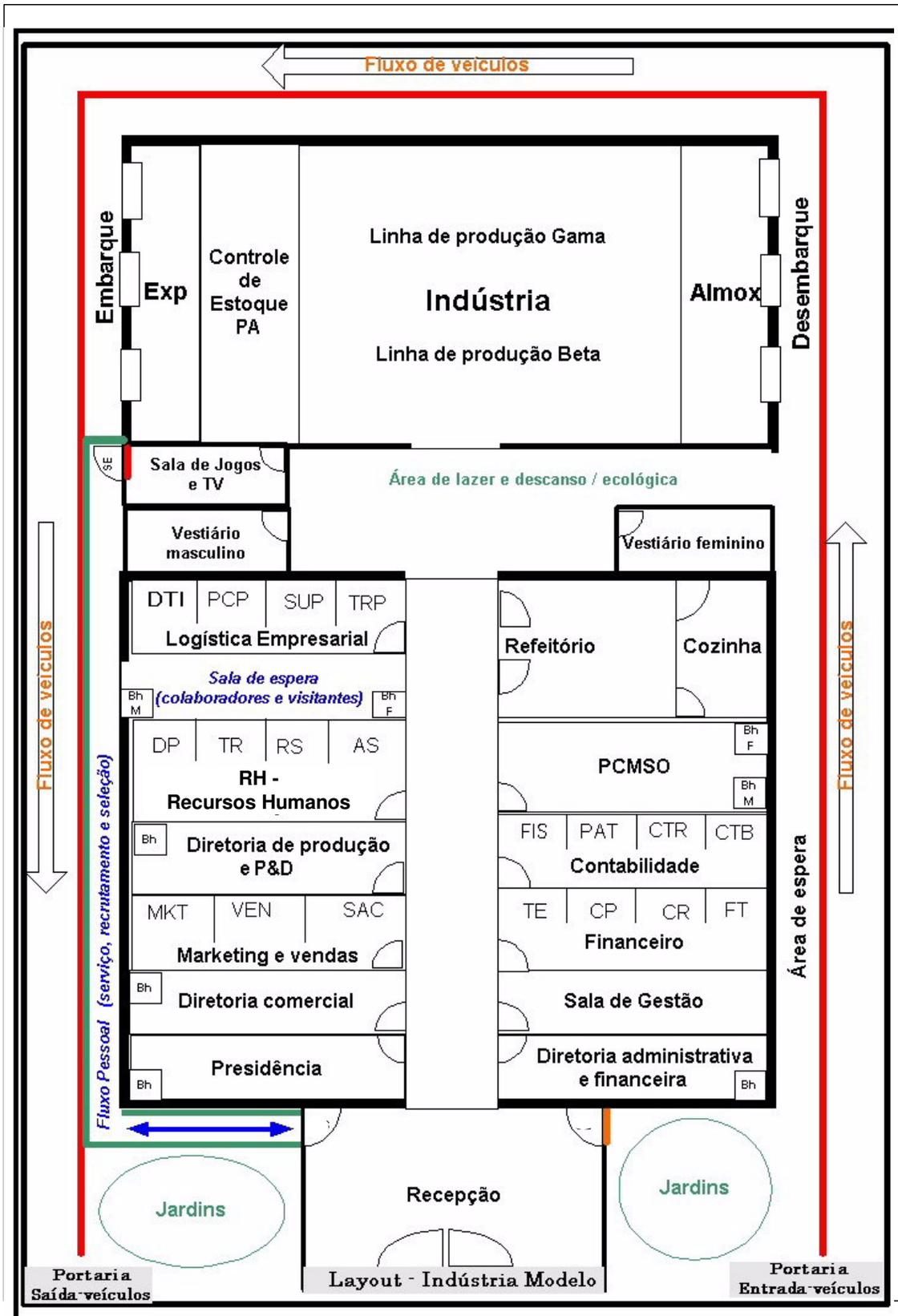


Figura 3.1 – Layout como base para uma indústria.

Este layout aponta para uma alternativa no modelo industrial, como forma de contribuir inclusive na elaboração de projetos arquitetônicos, em observância a boas práticas de gestão.

No layout proposto foram utilizadas algumas siglas na denominação, conforme especificado abaixo:

MKT – Marketing;

SAC – Serviço de Atendimento ao Cliente;

TE – Tesouraria;

CP – Contas a Pagar;

CR – Contas a Receber;

FT – Faturamento;

P&D – Planejamento e Desenvolvimento;

FIS – Contabilidade Fiscal;

PAT – Contabilidade Patrimonial;

CTR – Contabilidade de Custos e Resultados;

CTB – Contabilidade;

PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional;

Bh – Banheiro;

DP – Departamento Pessoal;

TR – Treinamento de pessoal;

RS – Recrutamento e Seleção de pessoal;

AS – Assistência Social;

DTI – Departamento de Tecnologia e Informação;

PCP – Planejamento e Controle de Produção;

SUP – Suprimentos;

TRP – Transportes;

ALMOX – Almoxarifado;

PA – Produto Acabado;

EXP – Expedição.

Destacam-se os seguintes pontos que diferenciam os layouts tradicionais, do novo layout padrão proposto:

- 1- O fluxo externo dos veículos em um único sentido e com área de espera oferece maior segurança às pessoas e às mercadorias;
- 2- O fluxo de pessoas na área administrativa se dá de forma mais fácil, considerando o traçado uniforme e as identificações das áreas;
- 3- A distância das áreas procura amenizar o espaço percorrido e o tempo gasto, colocando os setores afins mais próximos um do outro;
- 4- A área de lazer e ecológica entre as áreas de administração e as áreas de produção ameniza problemas de barulho excessivo e provoca uma maior integração nos intervalos de trabalho;
- 5- O fluxo de materiais entre almoxarifado, indústria, estocagem de produtos acabados e expedição, reduz tempo de transporte, evita mercadorias paradas no meio do processo e permite uma maior integração entre as áreas;
- 6- O fluxo de colaboradores e visitantes, externamente, evita trânsito desnecessário no interior da empresa e os conduz até o departamento de Recursos Humanos de forma mais rápida e reservada, permitindo ainda uma maior visão da empresa para os visitantes, que seriam conduzidos para a visita na área administrativa com acompanhamento de um profissional da área;
- 7- Mantêm-se algumas saídas de emergências na recepção e ao fundo da sala de jogos;

- 8- Faz uso de uma sala de gestão com intuito de receber clientes, fornecedores e visitantes, bem como trabalhos para planejamento e tomada de decisões. A área também está posicionada próxima às diretorias;
- 9- Coloca-se a presidência posicionada na frente da empresa, como forma de apontar a confiança do mesmo na qualidade da empresa e seu apreço pelos clientes da organização, uma postura audaciosa, porém que cativa os clientes;
- 10- Desembarque de mercadoria à direita da organização e embarque a esquerda, assemelhando-se a forma de trafegar, dos veículos, pela direita, e evitando o cruzamento entre os mesmos;
- 11- Inclusão de portaria de entrada e saída, não implicando em dois controles, e fazendo uso de sistemas automáticos de liberação de veículos;
- 12- Área de logística não inserida dentro da produção, porém, o mais próximo possível desta preservando, também, a necessidade de relacionamento diário, com os demais órgãos da administração;

3.2 - O Uso de um Software Educativo Baseado em RV - Realidade Virtual.

Baseado em experiências anteriores e trabalhos relacionados acredita-se que um sistema virtual que permita o profissional navegar pela empresa, visualizando e inserindo-se no contexto da mesma em cada área, em cada subárea e entendendo o mecanismo de funcionamento dessas áreas e como elas se relacionam, permitirá ao usuário uma compreensão do todo e das partes que envolvem uma organização, de uma maneira natural e interativa.

Ao acessar o sistema de treinamento em Realidade Virtual, o usuário entrará na recepção da empresa e a partir desta conhecerá a empresa como se de fato nela estivesse fisicamente, porém virtualmente, podendo caminhar por esta, para onde, como e quando desejar, retornar a uma área que julgou não satisfatória sua passagem, visualizá-la no contexto da organização e ainda acompanhar o processo administrativo e industrial a partir do layout e a dinâmica de funcionamento padrão.

3.3 - Arquitetura do Sistema

Com base no material apresentado nas seções anteriores, propõe-se uma arquitetura de um sistema utilitário e educacional que permite levar ao usuário um pouco mais sobre a teoria da dinâmica empresarial.

Essa arquitetura foi desenvolvida baseada nos recursos oferecidos pela tecnologia das linguagens VRML (Virtual Reality Modeling Language), HTML (Hypertext Markup Language) e JavaScript. Tais recursos foram utilizados na criação da página inicial de apresentação e do mundo virtual proposto.

A arquitetura proposta é formada pelos seguintes módulos:

- 1- Módulo dos objetos virtuais da empresa;
- 2- Módulo Gerenciador das Consultas aos departamentos;
- 3- Painel de Consulta e Gerenciamento;

A arquitetura do sistema é demonstrada na Figura 3.2 a seguir.

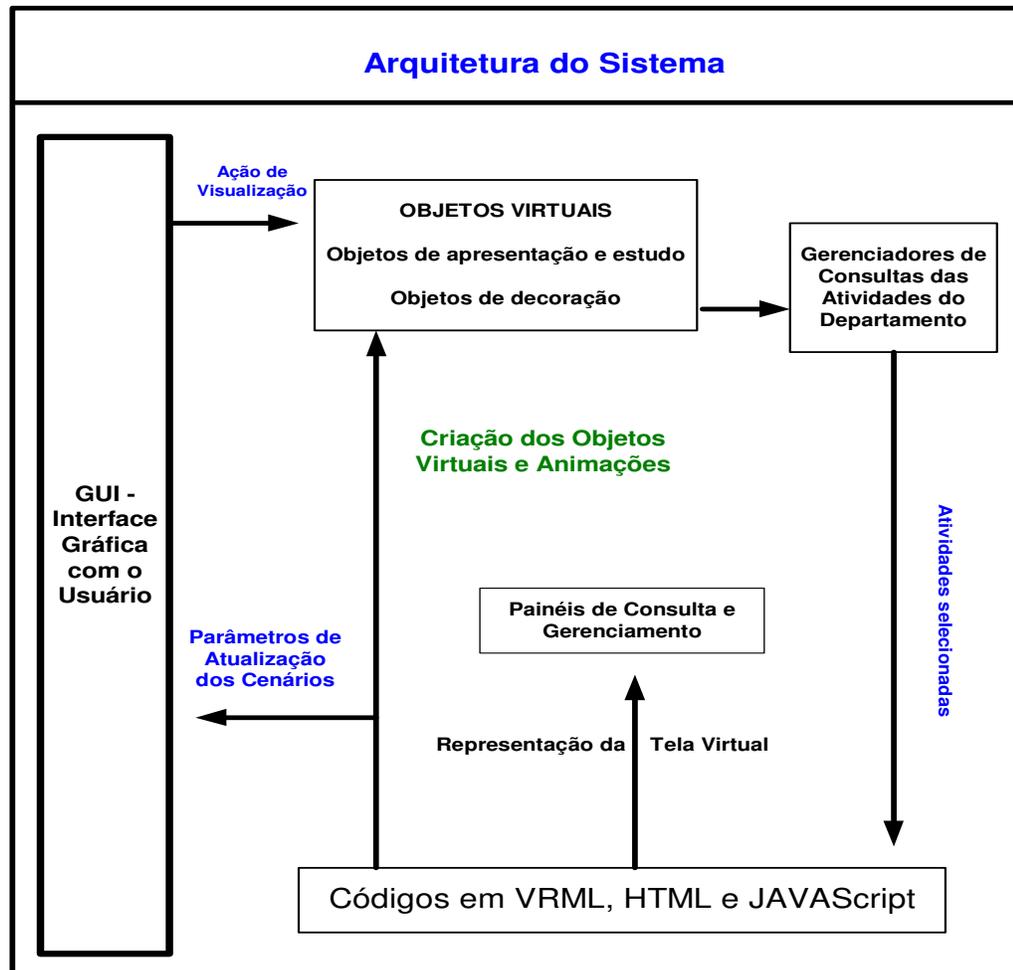


Figura 3.2 – Arquitetura do sistema proposto

Detalhamento dos módulos:

1- Módulo dos objetos virtuais da empresa;

Neste módulo, estão os objetos não animados como: quadros, paredes, chão, teto e portal de entrada e um objeto animado que é o fundo do mundo virtual com nuvens ao alto se movimentando. Os não animados são desenvolvidos em VRML e os animados através dos códigos VRML e JavaScript.

2- Módulo Gerenciador das Consultas aos departamentos;

Neste módulo determinam-se os dados que podem ser selecionados para consulta.

3- Painel de Consulta e Gerenciamento;

Este módulo é o responsável por fornecer ao usuário as informações, relativos à consulta.

- Módulo dos Códigos de VRML (Virtual Reality Modeling Language), HTML (Hypertext Markup Language) e JAVAScript.

Todos os objetos desse ambiente virtual foram implementados utilizando-se códigos VRML e JavaScript. VRML é uma linguagem independente de plataforma e JavaScript serviu para auxiliar na animação.

- GUI – “Graphic User Interface” – Interface Gráfica com o Usuário.

Na interface gráfica desenvolvida o usuário poderá explorar a estrutura da empresa e consultar o assunto desejado ou fazer uso de “viewpoints” (pontos de rápida visibilidade e acesso ao ambiente virtual), para acesso direto ao setor desejado.

O sistema VRC – Virtual Reality Company possui uma interface que permite ao treinando acessar as rotinas de treinamentos, identificando-as, mais especificamente nos setores financeiros, almoxarifado e estoque de PA. O sistema é composto de documentos hipertextos, geralmente desenvolvidos em HTML, além de disponibilizar arquivos com extensão “jpg”, através dos quais se podem identificar alguns processos na empresa. O Acesso a Web é obtido por meio de um programa navegador (web browser). A visualização dos mundos em Realidade Virtual é realizada por um plug-in (Cosmo Player [49] ou Pivoron), que é executado sob a supervisão do navegador da Internet.

Quando o usuário acessa o sistema, os objetos virtuais são disponibilizados para seleção. De acordo com a opção do usuário para investigar determinado setor, o

gerenciador de consultas é ativado, permitindo que o usuário navegue até o departamento desejado.

Uma vez dentro de um departamento, o sistema disponibiliza diferentes atividades refletidas através de painéis de consultas e gerenciamento. A integração das atividades e a visualização de seus respectivos objetos e departamentos são sustentadas por uma camada escrita em VRML, HTML e JavaScript. Esta camada também é responsável pela exibição dos cenários, através da GUI.

Capítulo 4

DETALHES DE IMPLEMENTAÇÃO

4.1 - Introdução

Neste capítulo serão demonstradas as técnicas e características de desenvolvimento do software educacional baseado em RV, sua utilização, a implementação e sua modelagem. Esta implementação está dividida em 07 etapas, sendo elas: Planejamento do Mundo Virtual, Desenvolvimento do Mundo Virtual, Ambiente de Simulação, Modelagem do Mundo Virtual, Animações, Implementação de Atividades Empresariais e Conclusões.

O desenvolvimento do projeto em VRML, denominado VRC – Virtual Reality Company, refere-se à idealização de um mecanismo que permita aos profissionais de administração, numa primeira etapa, compreender através do mundo virtual o layout de uma empresa, seus departamentos e as tarefas que lhes são atribuídas. Isto facilita e agiliza a aprendizagem da dinâmica de funcionamento da empresa, além de poder ser utilizado como treinamentos a título de reciclagem e motivação para o trabalho em equipe.

Para apresentação deste trabalho foram privilegiadas algumas rotinas inerentes às atividades financeiras da empresa. Ao acessar o programa, o usuário é convidado a entrar no mundo empresarial virtual a partir de uma imagem em 3D diferente dos programas de treinamentos habituais em 2D.

Ao clicar na opção de entrada o usuário se remete automaticamente para o mundo virtual empresarial, para que inicie o seu percurso dentro da mesma.

4.2 - Ferramentas Utilizadas

Para o desenvolvimento dos trabalhos propostos, três ferramentas básicas foram utilizadas: VRML (Virtual Reality Modeling Language), HTML (Hypertext Markup Language) e JAVAScript.

4.2.1 – VRML.

VRML (*Virtual Reality Modeling Language*) tem sido aplicada em diversos projetos para concepção de ambientes virtuais [9, 10, 11, 27, 28] e é uma importante aliada no desenvolvimento de mundos tridimensionais interativos na Web. VRML tem uma história fundamentada na colaboração de diversos pesquisadores e importantes empresas relacionadas com a Computação Gráfica [9, 10, 11, 27, 28].

Em 1994, *Mark Pesce* e *Tony Parisi* construíram um protótipo de um navegador 3D para a *World Wide Web - WWW*, chamado *Labyrinth*. Um ano depois, *Mark* e *Brian Behlendorf* criaram a lista de discussão do VRML e publicaram uma chamada para propostas de uma especificação formal para 3D na WWW.

Aprimorada e capaz de definir comportamentos (com mais interação e animação) para elementos 3D, a nova proposição foi submetida à lista em 1996. As propostas apresentadas pela *Silicon [50]* em colaboração com a *Sony* e com a *Mitra* receberam a grande maioria dos votos e originaram o documento de definição de VRML 2.0. Em agosto de 1996, esta versão foi publicada no *SIGGRAPH '96* em *New Orleans*. Atualmente uma versão mais atualizada vem sendo trabalhada e difundida, ou seja, o X3D [51].

Arquivos que simulam mundos 3D em VRML, são na verdade uma descrição textual. Assim, por meio de qualquer processador de textos, um desenvolvedor pode conceber tais arquivos, salvá-los e visualizar resultados no navegador de Internet associado a um *plug-in* (Cosmo Player [50] ou Pivoron). Estes arquivos definem como estão as formas geométricas, as cores, as associações, os movimentos, enfim, todos os aspectos relacionados com a idéia do autor [2]. Quando um dado navegador - *browser* - lê um arquivo com a extensão .wrl, o mesmo constrói o mundo descrito, ativando um *plug-in* compatível.

De forma simplificada, um arquivo VRML se caracteriza por quatro elementos principais: o cabeçalho (obrigatório); os protótipos; as formas (os interpoladores, os sensores, os scripts e as rotas). Assim um arquivo VRML pode conter:

- Header;
- Prototypes;
- Shapes, Interpolators, Sensors, Scripts;
- Routes.

Nem todos os arquivos contêm todos estes componentes. Na verdade o único item obrigatório em qualquer arquivo VRML é o *header*. Porém, sem pelo menos uma figura, o navegador não exibirá nada ao ler o arquivo. Outros componentes que um arquivo VRML também pode conter são:

- Comments;
- Nodes;
- Fields, field values;
- Defined node names;
- Used node names;

O cabeçalho (*header*) é composto pela instrução "#VRML V2.0 utf8" e sua omissão impossibilita o *plug-in* do navegador de ler o arquivo em questão. Os protótipos (*proto*) contêm a definição de novos "nós" que podem ser usados no arquivo em definição. A seção de descrição de formas (*shapes* etc) apresenta a descrição das formas que serão exibidas no navegador e a seção de rotas (*routes*) contém a definição das trocas de mensagens entre os nós de descrição de formas, interpoladores, sensores e *scripts*.

A concepção de cenários tridimensionais, usando VRML, se baseia na elaboração de uma grafo direcionado acíclico, contendo diferentes ramos - nós - que, associados de forma correta podem ser agrupados ou manterem-se independentes uns dos outros.

A concepção de formas se dá através da associação de elementos 3D geométricos pré-definidos, tais como Cones, Cilindros, Esferas, Caixas etc de atributos variáveis e que podem estar associados a texturas.

A modificação de fundos está possibilitada pelo uso de nós específicos - *backgrounds*, - que permitem simular ambientes diferenciados que se assemelham a condições que variam de um lindo dia de sol, um dia nublado ou com muita neblina até a noite.

É possível o controle de aparência de elementos do cenário, bem como a inserção de diferentes formas de fontes de luz (pontuais, direcionais, ambiente), visando dar mais realismo ao cenário concebido. Recursos de acrescentar sons e filmes também estão disponíveis por utilização de nós específicos e são compatíveis com os principais formatos de áudio e vídeo: .mpeg, .mpg, .mid., .wav.

As linhas de código equivalem a uma árvore como a apresentada na Figura 4.1.

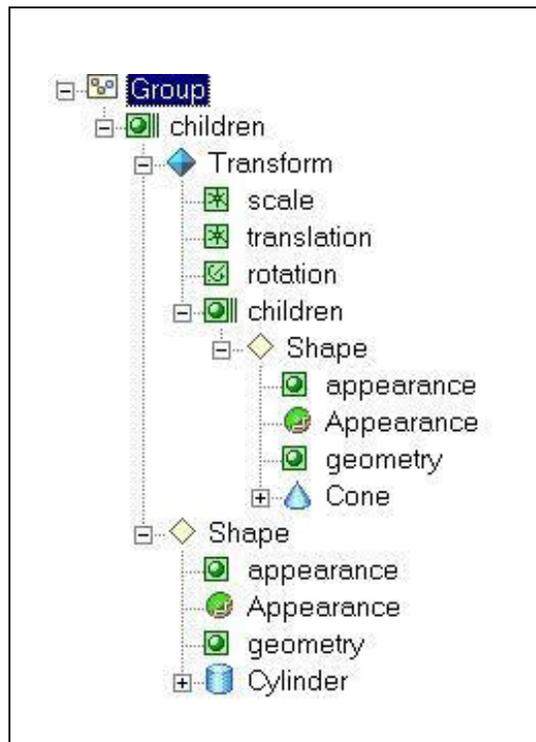


Figura 4.1 – Scene Tree – VRML

4.2.2 – JavaScript.

Podem ser elaboradas scripts que facilitam as animações utilizando-se Java ou JavaScript de forma a complementar as trocas de informações entre os elementos do mundo virtual. Esta propriedade provê possibilidade de animações e de dinamismo às formas concebidas e inseridas no cenário. O código em *JavaScript* pode fazer parte do arquivo original.

Os nós para animação, tais como *TouchSensor*, *TimeSensor*, *PlaneSensor* etc são muito limitados quando se desejam animações mais complexas ou controle de elementos de cena a partir de equações (matemáticas, físicas, químicas etc). Em tais situações é imperativa a necessidade de uso dos nós *Script*, que associam VRML com JavaScript ou Java.

Característica básica de um *Script*:

```
Script {
```

definição de campos, suas naturezas e valores iniciais:

```
field SFBool booleano1 TRUE
```

definição de eventos de entrada e sua natureza:

```
eventIn SFBool entrada
```

definição de eventos de saída e sua natureza:

```
eventOut SFBool saida
```

```
url "javascript:
```

```
function entrada(param){
```

```
// processamento e determinação da saída
```

```
saida = param;
```

```
"
```

```
}
```

4.2.3 – HTML.

Além das ferramentas já mencionadas fez-se uso também do Hypertext Markup Language - HTML, cujas principais características são:

- Documentos HTML são arquivos escritos em ASCII – texto;
- Podem ser criados em qualquer editor de texto (vi, emacs, edit, notepad);
- Existem editores específicos para várias plataformas;
- Existem conversores de vários formatos, por exemplo, doc para html;
- A unidade mínima de informação é a “página”.

Há diferenças entre os diversos clientes que fazem uso da Web, de forma que nem todas as marcações e seus correspondentes recursos são suportados por todos

eles. Quando um cliente não entende uma determinada marcação, ele simplesmente a ignora. Ao criar um documento, é importante testá-lo com vários clientes.

HTML utiliza marcações específicas e distintas para dizer ao Web browser como exibir o documento.

Todo documento deve ser identificado como HTML (<html> </html>), ter uma área de cabeçalho (<head></head>) com o nome para o documento (<title> </title>), um título principal e uma área definida como corpo(<body></body>) do conteúdo do documento.

O World Wide Web utiliza-se das Uniform Resource Locators (URLs) para especificar a localização de arquivos em servidores. Uma URL inclui o endereço do servidor e a localização do arquivo.

4.3 - Planejamento do Mundo Virtual

Um ambiente empresarial, difere de outros ambientes convencionais, fazendo-se necessário o estudo da melhor distribuição das áreas, sejam operacionais, administrativos, de lazer, com a utilização de espaços ociosos.

Assim o ambiente virtual simulará as instalações de uma empresa industrial, que contém as seguintes áreas:

- Recepção;
- Presidência;
- Diretoria Administrativa e Financeira;
- Diretoria Comercial;
- Diretoria de Produção e P & D;
- Departamento de Marketing e Vendas;
- Marketing;

- Vendas;
- SAC – Serviço de Atendimento ao Cliente;
- Departamento Financeiro;
- Tesouraria;
- Contas a Pagar;
- Contas a Receber;
- Faturamento;
- Departamento Contabilidade;
- Contabilidade Fiscal;
- Contabilidade Patrimonial;
- Contabilidade de Custos – Centro de Custos / Resultados;
- Contabilidade Comercial / Industrial / Serviços;
- Departamento de Recursos Humanos;
- Treinamento;
- Recrutamento e Seleção;
- Assistência Social;
- Departamento Pessoal;
- Departamento Logística e Suprimentos;
- Suprimentos / compras;
- Transportes;
- Planejamento e Controle da Produção;
- Gerência da Logística;
- Departamento PCMSO;
- Acompanhamento e atendimento pelo médico do trabalho.;
- Vestiários Masculino e Feminino;

- Cozinha e Refeitório;
- Área de Lazer e descanso;
- Desembarque de mercadoria;
- Almoxarifado;
- Linhas de Produção Beta e Gama;
- Área de armazenagem e Controle de Estoque PA – Produto acabado;
- Expedição;
- Embarque de mercadoria;
- Fluxo externo de veículos.

4.4 - Desenvolvimento do Mundo Virtual

Considerando o objetivo deste trabalho, de proporcionar ao usuário um melhor conhecimento da dinâmica empresarial, foi desenvolvido um ambiente tridimensional para melhor simular este ambiente e seus processos.

Foram criadas, ainda quatorze páginas em HTML, que poderão ser acessadas pelo usuário quando desejado, ou seja, estando o usuário, por exemplo, no setor financeiro, este poderá, através de um “click” do mouse acessar o fluxograma da tesouraria ou os relatórios de contas a pagar, ou o relatório de contas a receber ou o relatório do fluxo de caixa.

Este ambiente virtual foi desenvolvido em partes, sendo o mesmo composto por:

1) Uma área de apresentação inicial do mundo virtual empresarial, contendo um componente que permite conduzir o usuário diretamente a recepção da empresa no mundo virtual, conforme mostra a Figura 4.2.



Figura 4.2 – Apresentação para acesso à empresa.

2) Um prédio básico, onde foram estruturados os ambientes:

- Recepção;
- Salas da administração;
- Refeitório;
- Área de lazer;
- Área da indústria;
- Áreas de armazenagem de produtos (matéria-prima e produto acabado).
- Outras áreas que compoem uma empresa industrial

A Figura a seguir, Figura 4.3, mostra a entrada principal da empresa virtual, identificando-a, mostrando sua estrutura frontal e a área de recepção.

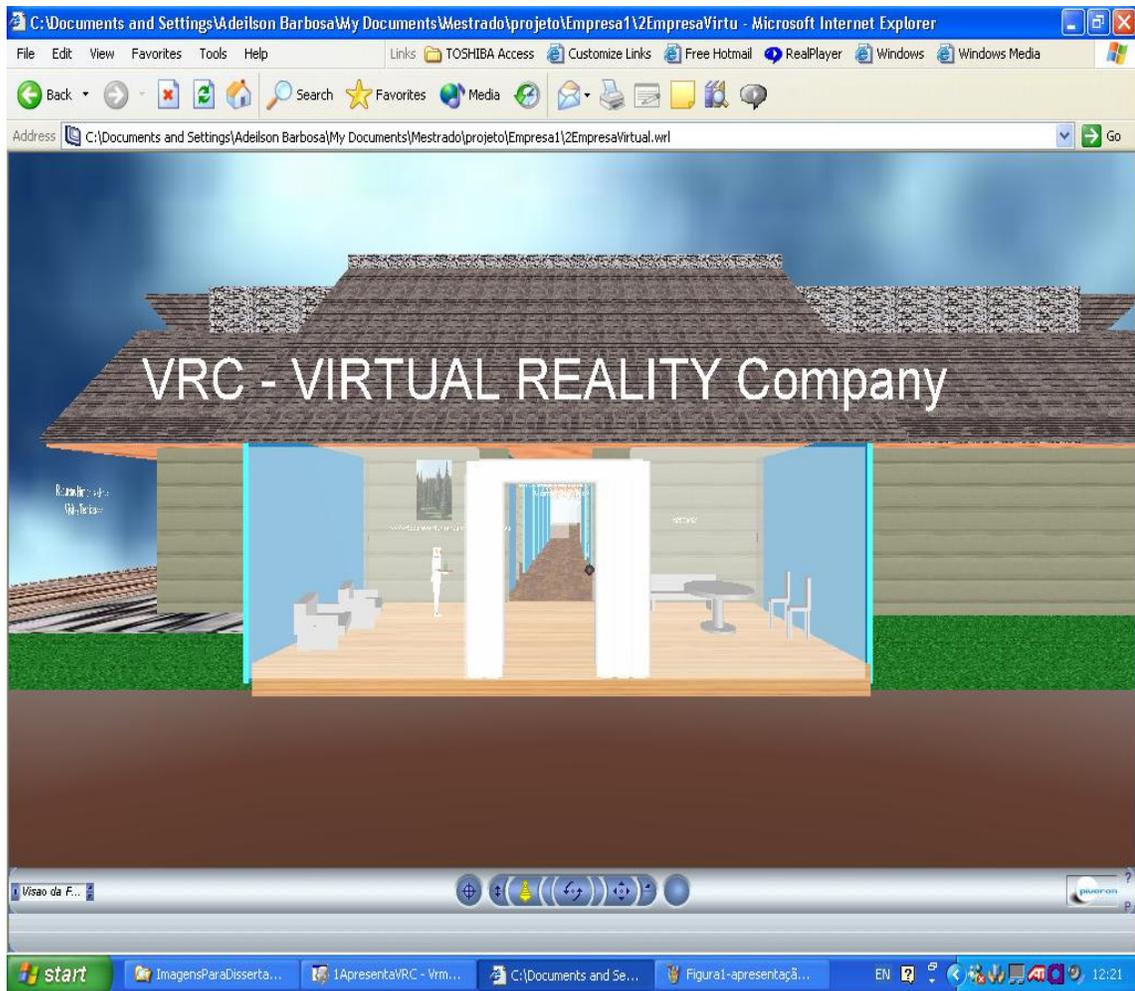


Figura 4.3 – Visão da Frente da empresa virtual

3) Em uma parte da empresa virtual são contempladas atividades apenas do setor financeiro da empresa, com a descrição das tarefas, a inserção de objetos e a determinação das viewpoints específicas. Como pode-se observar na Figura 4.4. e no código em VRML a seguir, demonstra-se o desenvolvimento do sistema para estes campos.

Outro fator atrativo implementado no sistema VRC, foi as “viewpoints”, que permitem identificar as diversas áreas da empresa e acessá-las diretamente, conforme mostra-se na Figura 4.4.

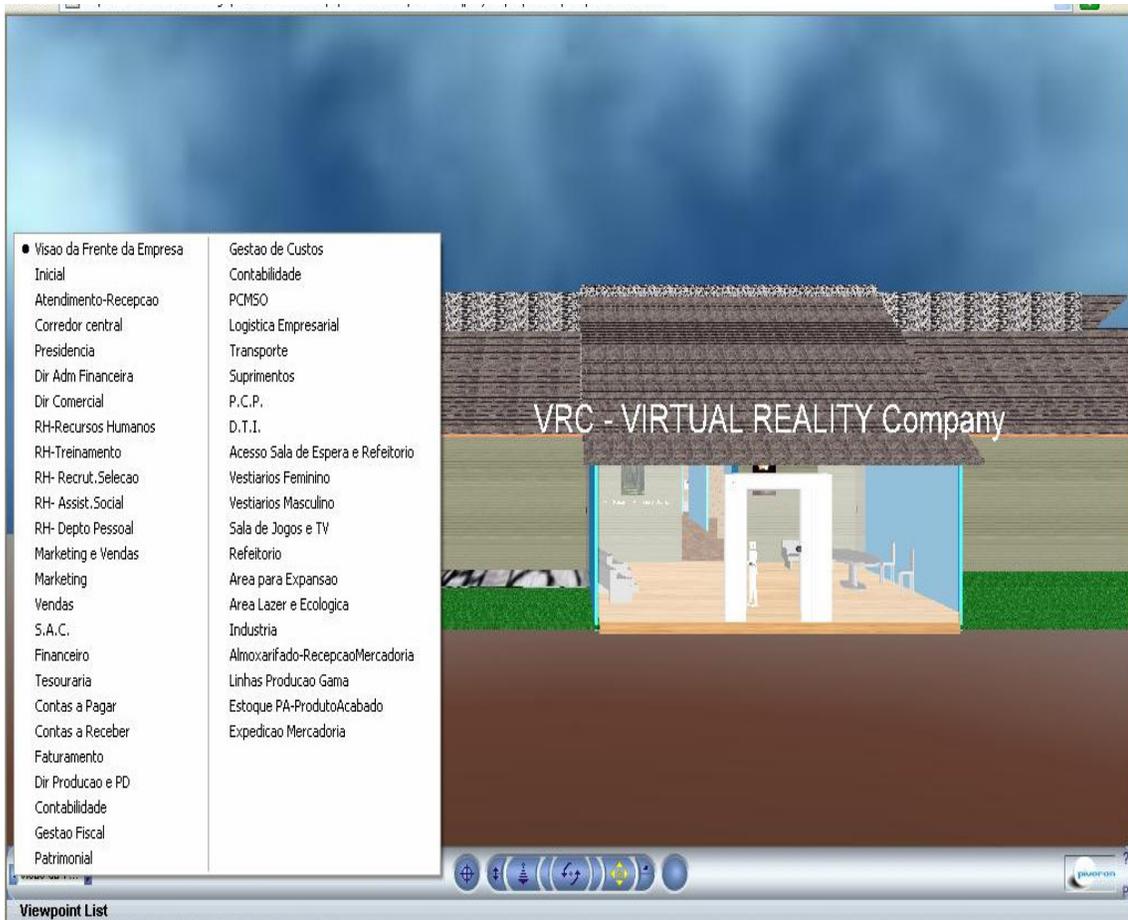


Figura 4.4 – Visão das Viewpoints

Estes ambientes virtuais foram desenvolvidos fazendo-se uso de códigos em VRML, conforme demonstra-se a seguir, com a descrição de alguns:

```
#####
# CÓDIGO PARA INSERÇÃO DOS NOMES e IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS
... Transform
{
    translation 1.5 2.2 1.5
    children Shape
    {
        geometry Text {
            string ["VRC - VIRTUAL REALITY Company"]
            fontStyle FontStyle {
                size 1.0
                justify "MIDDLE"
                spacing 0.5
                style "ARIAL BLACK" #"BOLD"
                family "SERIF"
            }
        }
    }
}
Transform
{
```

```

        translation      5 0.2 -5
        rotation 0 2 0 -0.9756
        children Shape
        {
        geometry Text {
        string ["Recepcao"]
        fontStyle FontStyle {
                size 0.25
                justify "MIDDLE"
                spacing 0.5
                style "ARIAL BLACK" #"BOLD"
                family "SERIF"
                } }
        }
    Transform
    {
        translation      -3.5 0.8 -12.8
        children Shape

        {
        geometry Text {
        string ["Presidencia"]
        fontStyle FontStyle {
                size 0.7
                justify "MIDDLE"
                spacing 0.6
                style "BOLD"
                family "SERIF"
                }}}
    }
}

```

4) A partir da recepção da empresa, observa-se a inserção de objetos no ambiente virtual conforme mostram os códigos a seguir e a Figura 4.5.

```

##### INSERINDO OBJETOS
Group
{
    children
    [
        #inserir TV
        Transform
        {
            translation 18 -0.3 -51.2
            rotation 0 1 0 -1.8
            children
            [
                Inline{url "TV.wrl"}
            ]
        }
    ]
}
Group
{
    children
    [
        #inserir mesa

```

```
Transform
{
    translation 12.5 -1 -52.2
    scale 1 0.5 0.5
    children
    [
        Inline{url "mesasala.wrl"}
    ]
}
}
```

Desta forma, ambientes como o da parte interna da recepção podem ser demonstrados conforme a Figura 4.5.

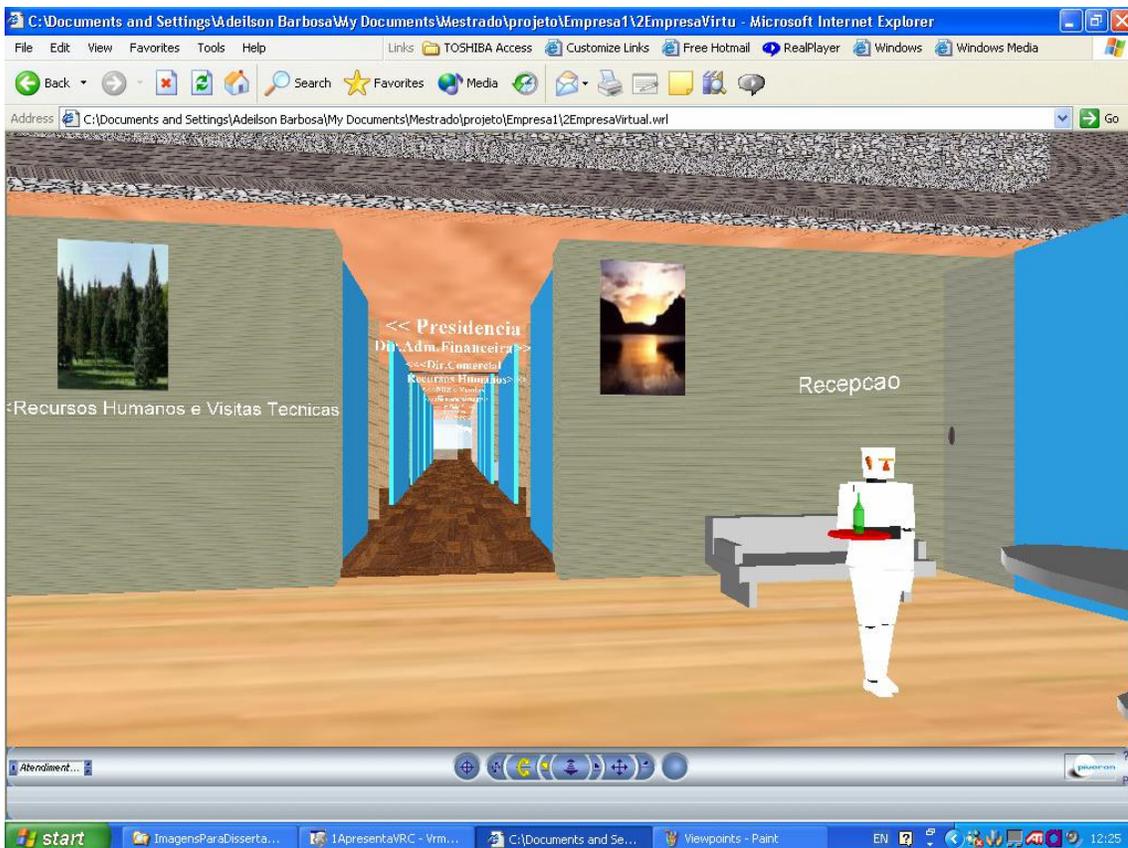


Figura 4.5 – Visão da Recepção.

4.5 - Modelagem do Mundo Virtual

O desenho de uma empresa pode variar conforme o ramo de atividade, entretanto, algumas premissas, já apresentadas neste estudo, devem ser observadas, assim, a empresa proposta no mundo virtual, foi aquela que mais abrange atividades comuns aos ramos de comércio, indústria e serviços, ou seja, optou-se pela utilização de um ambiente industrial, onde montou a base do prédio, definiram-se as dimensões das áreas, criou-se as paredes e posteriormente o telhado. A seguir demonstra-se o código adotado para desenvolvimento desta estruturas.

```
### CONSTRUÇÃO DE PROTO para compor a estrutura do ambiente da empresa:  
#VRML V2.0 utf8
```

```
PROTO telhadoempresa
```

```
[  
    exposedField SFNode    textureTransform NULL  
]  
{  
    Appearance  
    {  
        texture ImageTexture {url "telhado.gif"}  
        textureTransform IS    textureTransform  
    }  
}
```

```
PROTO telhadoestruturacentral
```

```
[  
    exposedField SFNode    textureTransform NULL  
]  
{  
    Appearance  
    {  
        texture ImageTexture {url "stone3.jpg"}  
        textureTransform IS    textureTransform  
    }  
}
```

```
PROTO chao
```

```
[  
    exposedField SFNode    textureTransform NULL  
]  
{  
    Appearance  
    {  
        texture ImageTexture {url "Wood33-piso1.jpg"}  
        textureTransform IS    textureTransform  
    }  
}
```

```

PROTO parede
[
    exposedField SFNode textureTransform NULL
]
{
    Appearance
    {
        texture ImageTexture {url "wood-parede1.jpg"}
        textureTransform IS textureTransform } }

```

- 1) Nota-se, pela Figura 4.6 abaixo, que o usuário pode encaminhar-se à Diretoria Administrativa e Financeira acessar uma caixa Sistema de Gestão Financeira ou da Função Financeira e Tesouraria que trata das funções básicas de finanças.

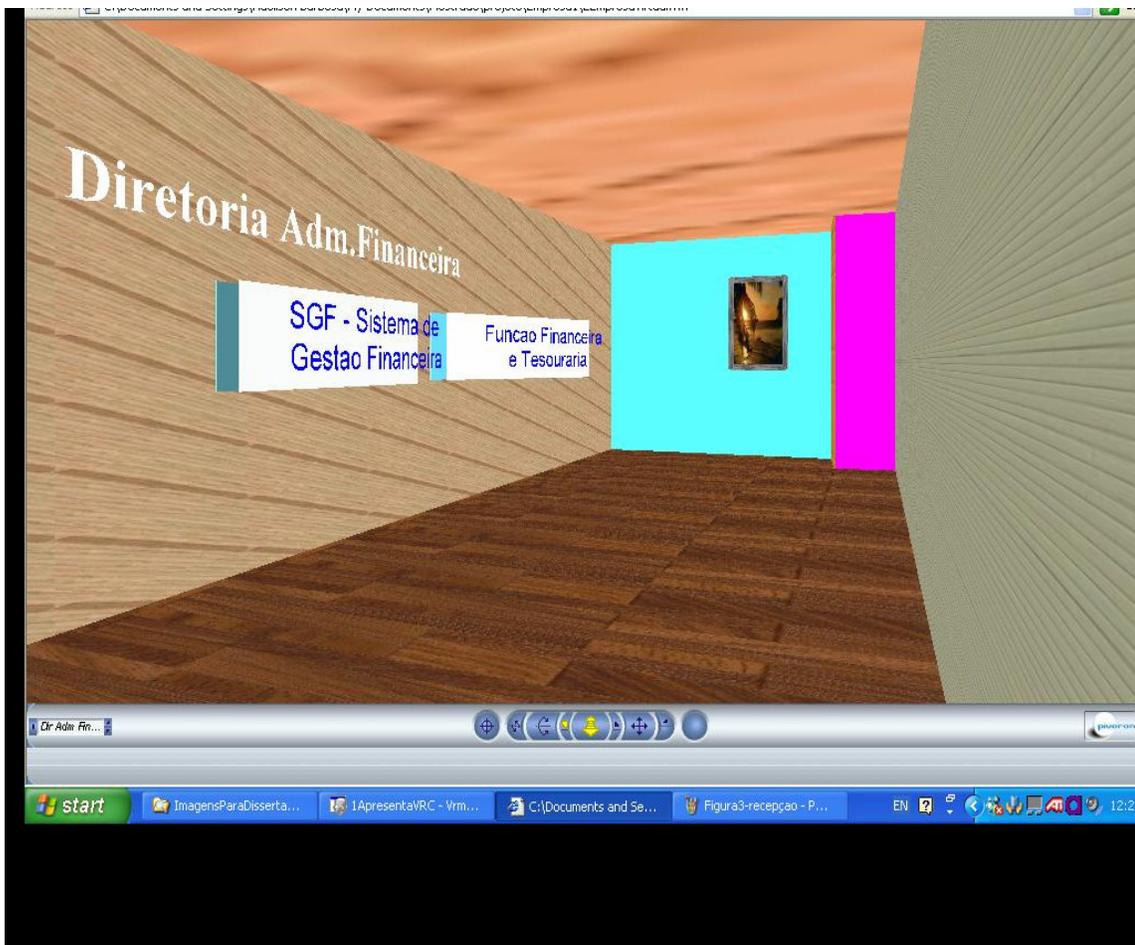


Figura 4.6 – Visão da Diretoria Administrativa e Financeira

2) Continuando pela empresa são disponibilizadas, ao longo do corredor central, as indicações de cada departamento da empresa como de forma de facilitar o acesso das áreas desejadas, como se mostra na Figura 4.7.

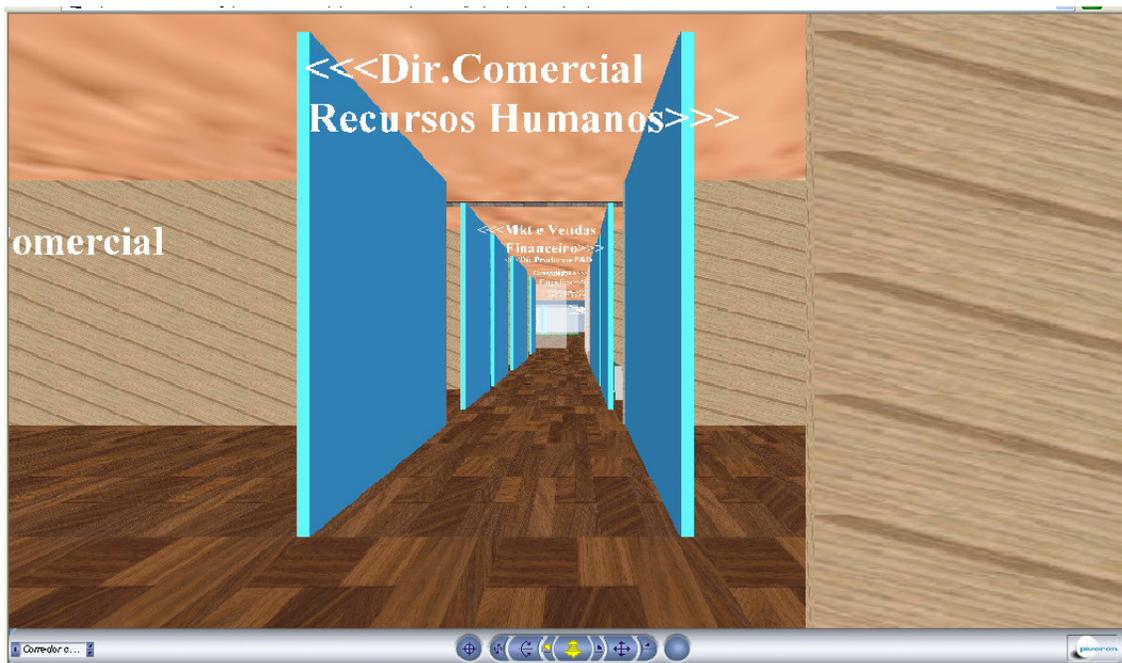


Figura 4.7 – Visão do Corredor Central

3) Na Figura 4.8 apresenta-se a Tesouraria e suas funções, e disponibiliza-se um fluxograma da tesouraria como forma de demonstrar a rotina de trabalho do setor graficamente e passo a passo, bem como a estrutura dos relatórios do Movimento de Caixa e do Fluxo de Caixa da empresa.

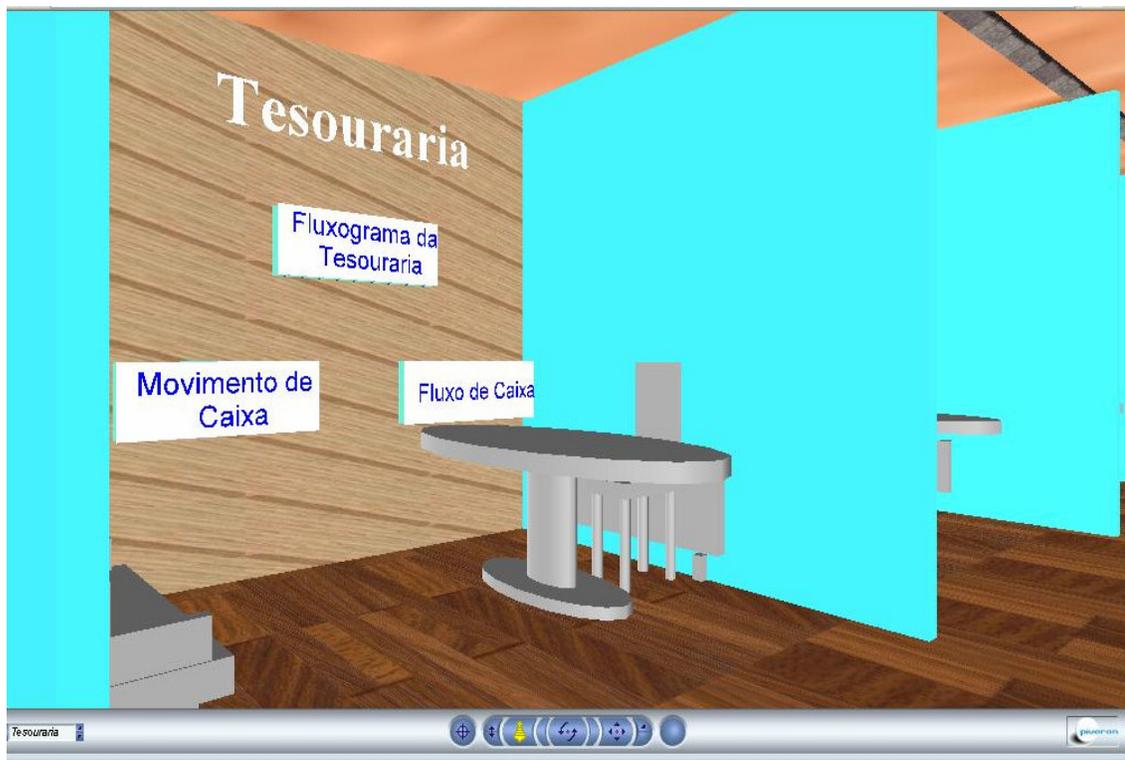


Figura 4.8 – Visão da Tesouraria.

Conforme também se observa na Figura 4.8, são disponibilizados links de orientações engenhadas em HTML para que o usuário possa identificar quais as atribuições do setor de tesouraria. Abaixo se apresenta o código utilizado para o desenvolvimento desta tarefa.

```
## ESTABELENDO LINK ENTRE O AMBIENTE VIRTUAL E A DESCRIÇÃO DAS ROTINAS EM HTML:
```

```
Anchor ### PARA BOX SGFFCX – FLUXO DE CAIXA
```

```
{
children
[
Group
{
children
[
Transform
{
translation -5 2.5 -11.3
children Shape
{
geometry Text
{
```

```

        fontStyle FontStyle
        {
            size 0.2
            family "sans"
            justify [
            "MIDDLE","MIDDLE"]
        }
        string ["Fluxo de Caixa"
        ]
    }
    appearance Appearance
    {
        material Material
        {
            diffuseColor 0 0 1
        }
    }
}
Transform
{
    translation -5 2.5 -11.4
    children Shape
    {
        appearance Appearance
        {
            material Material
            {
                diffuseColor .996 1 1
            }
        }
        geometry Box {size 1.3 .45 0.01}
    }
}
Transform
{
    translation -5 2.5 -11.5
    children Shape
    {
        appearance Appearance
        {
            material Material
            {
                diffuseColor .31 3.3 .61
                specularColor .12 .12 .12
                emissiveColor .19 .19 .37
                ambientIntensity 0
                shininess .1
            }
        }
        geometry Box {size 1.3 .45 0.01}
    }
}
}
]#
]
url ["sgffcx.htm"]
}

```

No departamento de Contas a Pagar o usuário poderá conhecer as tarefas e inicialmente acessar o controle de contas a pagar, gerado pela empresa, e assim proceder às análises e interpretações do relatório financeiro. Da mesma forma, no setor de Contas a Receber o usuário também poderá acessar um controle interno dos recursos que a empresa tem a receber.

Por fim, dentro da área financeira e na subárea do Faturamento, pode-se navegar por duas outras atribuições que envolvem o setor: o documento fiscal inerente às operações de vendas (nota fiscal) e o controle das notas fiscais emitidas (faturamento).

4) Na Figura 4.9 demonstrada a seguir, está estruturada a área de refeitório e cozinha, com inserção de objetos no ambiente virtual como geladeiras, mesa e cadeiras.



Figura 4.9 – Visão do Refeitório

Além disto, foi pensado no lazer e indicado uma área para tal, onde, pela Figura 4.9, pode-se perceber que esta é justamente a área que divide as áreas administrativas das operacionais. Este fato permite assim que haja uma maior visibilidade da indústria, até para visitantes que estejam conhecendo o processo industrial, bem como facilita o fluxo dos funcionários entre as diversas áreas que apóiam com maior freqüência às atividades de produção.

5) Ao acessar o ambiente da indústria, o usuário terá acesso ao espaço destinado à área da produção – Figura 4.10 e 4.11, um ambiente diferenciado dos demais, chamando a atenção pelos fatores de segurança e limpeza que devem ser considerados.

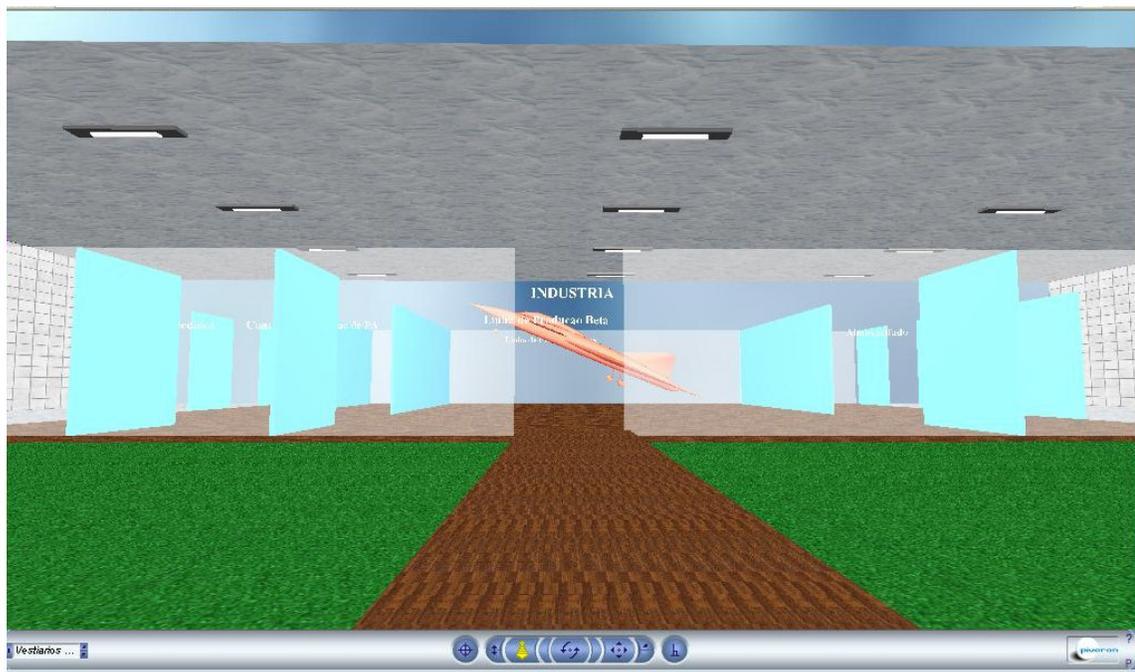


Figura 4.10 – 1ª Visão da Indústria



Figura 4.11 – 2ª Visão da área de lazer e da indústria.

6) O almoxarifado encontra-se estrategicamente à direita da indústria como forma de facilitar o acesso dos veículos e o desembarque de mercadorias, bem como para acondicioná-las de forma a não interromper o fluxo da indústria conforme Figura 4.12. Neste setor há rotinas disponíveis que explicam como é o processo de recebimento de materiais e de baixa para o encaminhamento a industrialização dos mesmos.



Figura 4.12 – Visão do Almoxarifado

7) Do outro lado da indústria, tem-se a área destinada a estocagem de produtos acabados – PA e outra área destinada à preparação e expedição das mercadorias conforme Figura 4.13. Há assim o fechamento do ciclo de produção e distribuição interna.



Figura 4.13 – Visão da Área Estoque PA e Expedição

4.6 - Animações

Para o ambiente virtual criado aproximar-se mais do “real”, foram implementadas animações na tela de apresentação e no fundo do ambiente onde a empresa está inserida, no primeiro, tela de apresentação conforme Figura 4.2, com um objeto com textos de apresentação girando em torno do eixo y e o segundo simulando o movimento de nuvens sobre o céu do ambiente, conforme Figura 4.3.

Foram utilizados recursos em Javascript, para a implementação de um céu virtual com animação a partir da movimentação das nuvens. Utilizou-se o *TimeSensor* e para tanto se fez uso de um nó *Script* como forma de controle das animações o que exigiu o uso de lista de campos como *field*, *eventIns* e *eventOuts* [2] conforme Figura 4.2 e Figura 4.3. A exemplo do código para executar o movimento de abertura e fechamento da porta principal da empresa.

```
### CÓDIGO PARA EXECUTAR MOVIMENTO DE ABERTURA E
FECHAMENTO DAS PORTAS NA EMPRESA###
#VRML V2.0 utf8
DEF AbreFecha1 Switch
{
  whichChoice 0
  choice
  [
    Group
    {
      children
      [
        DEF toque TouchSensor {}
        Inline {url "box2.wrl"}
      ]
    }
    Group
    {
      children
      [
        USE toque
        Inline {url "box1.wrl"}
      ]
    }
  ]
}
DEF AbreFecha Script
{
```

```

eventIn SFTime entrada
eventOut SFInt32 value

field SFNode no USE AbreFecha1
url "javascript:
function entrada(st)
{
  i = no.whichChoice;
  if ( i == 0){
    no.whichChoice = 1;}
  if ( i == 1){
    no.whichChoice = 0;}
}"
}
ROUTE toque.touchTime TO AbreFecha.entrada

```

4.7 - Implementação das Atividades Empresariais

Nesta etapa foram inseridos quadros indicativos de rotinas e tarefas, dentro dos setores, para que o usuário do sistema ao desejar entrar em um tópico específico possa acessar e visualizar em HTML quais as atividades ou função que envolve aquele setor.

1) Na sala da Presidência, pode-se acessar um arquivo em “html” que orienta o usuário sobre a estrutura organizacional da empresa bastando um clique sobre a caixa “organograma geral da empresa”, além de outras caixas com orientações que podem ser inseridas como, por exemplo, o fluxograma das atividades da presidência ou o modelo de gestão empresarial.



Figura 4.14 - Sala da presidência com opção para acessar o organograma da empresa.

2) A partir do acesso disponibilizado dentro da sala da presidência, o usuário poderá então, conhecer a estrutura funcional da organização fazendo uso do organograma e identificando sua área, as que se relacionam em um mesmo nível e as que estão subordinadas hierarquicamente, evidentemente do ponto de vista de um organograma piramidal clássico, conforme se observa na Figura 4.15.

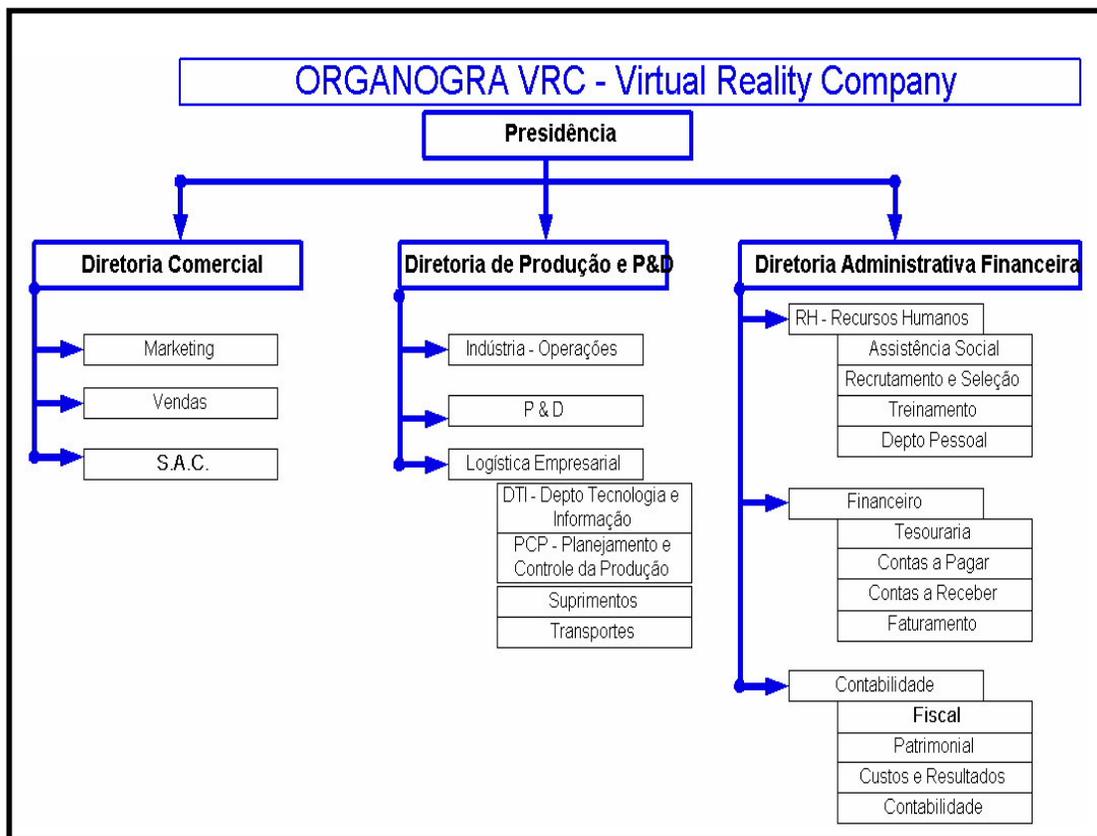


Figura 4.15 – Organograma VRC - exemplo

3) As atividades empresariais apresentadas a seguir, são arquivos estruturados em HTML. Estão disponibilizados dentro da área de finanças da empresa, instrumentos como o fluxograma das rotinas da tesouraria e o movimento de caixa (ferramenta de controle financeiro, muito utilizada nas organizações), demonstrados na Figura 4.16 e Figura 4.17 respectivamente. Ambos instrumentos proporcionam aos usuários o conhecimento da dinâmica de funcionamento do setor e o estudo de uma das ferramentas de trabalho do setor financeiro, no caso, o movimento de caixa.

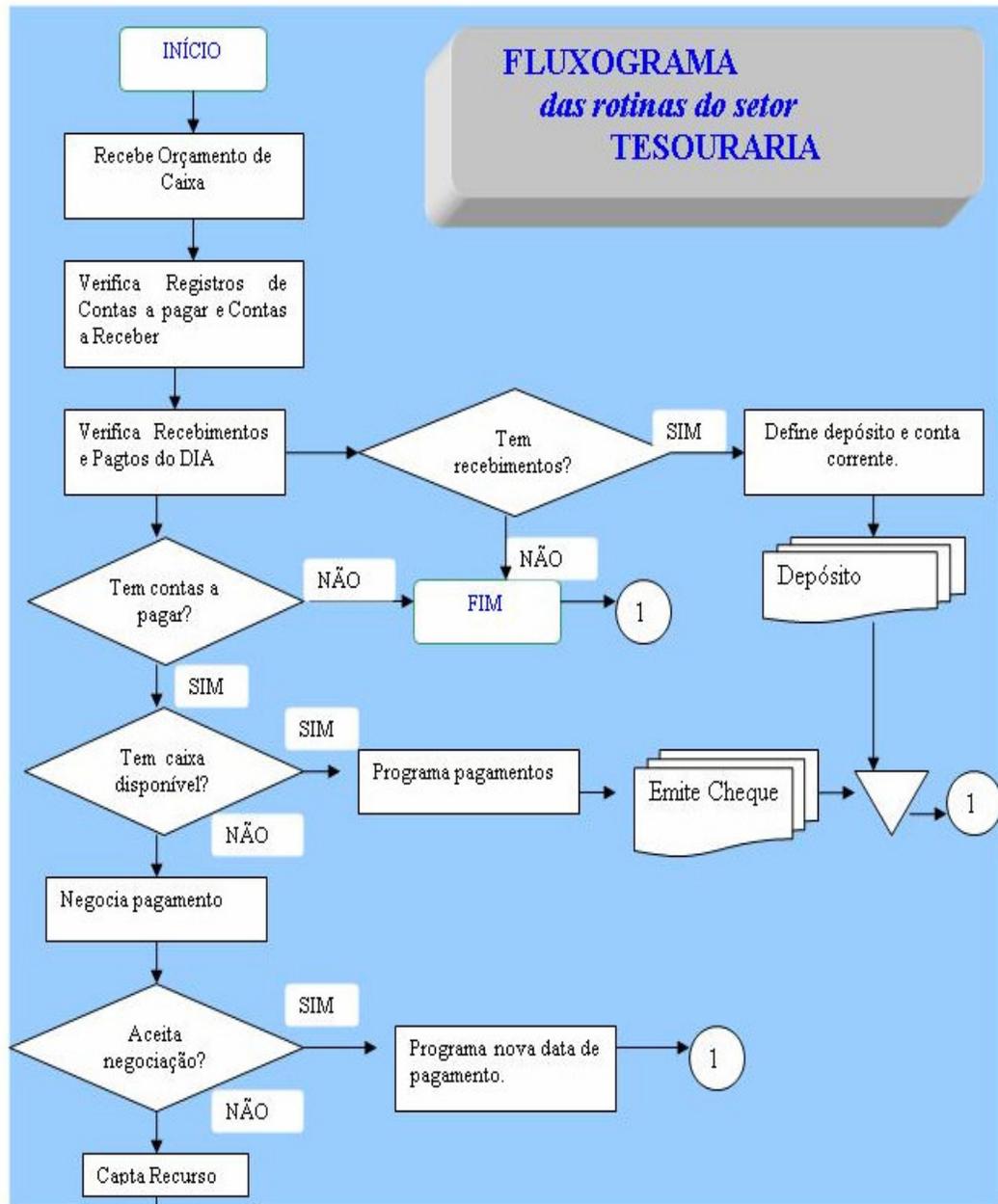


Figura 4.16 - Fluxograma das atividades do setor de Tesouraria.

O usuário do sistema poderá ainda, se optar, acessar inicialmente o Movimento de Caixa conforme Figura 4.17 (estrutura desenvolvida pelo autor).

MOVIMENTAÇÃO DO CAIXA

Empresa: **Empreendimentos Virtuais Ltda** Mês: **junho/2007**

DC	DATA	HISTÓRICO	ENTRADA	SÁIDA	SALDO
	10	06/jun	Recebimento vendas a vista	600,00	600,00
	11	10/jun	Depósito bancário nesta data		400,00
	12	15/jun	Recebimento vendas a vista	100,00	300,00
					300,00
					300,00
					300,00
					300,00
					300,00
					300,00
					300,00
					300,00
					300,00

Figura 4.17 – Movimento de Caixa - exemplo.

Outra ferramenta disponibilizada nesta sala é o Fluxo de Caixa, o qual possibilita observar o fluxo de entradas e saídas de recursos financeiros, os saldos iniciais e finais e a necessidade de captação de recursos ou mesmo a análise para aplicações. Ela permite, assim, que o usuário possa familiarizar-se com o acompanhamento dos recursos financeiros, pois não somente observa-se o fluxo realizado como o que foi projetado, levando o usuário a refletir sobre as variações e as opções futuras para evitar grandes desníveis no fluxo de caixa.

4.8 - Conclusões

Este capítulo apresentou parte da implementação do sistema proposto, desenvolvido em observância às técnicas de gestão de recursos materiais, financeiros e humanos, bem como de técnicas inerentes a Realidade Virtual não-imersiva, proporcionadas pelo uso da linguagem VRML concomitantemente com a linguagem JavaScript.

Na criação e modelagem da empresa virtual utilizou-se a linguagem VRML e para as operações de acesso às orientações sobre as atividades administrativas dos setores à linguagem utilizada foi HTML, tendo sido utilizado nas animações no ambiente virtual os recursos oferecidos na ferramenta JavaScript.

Conclui-se que as técnicas utilizadas para o desenvolvimento do sistema proposto proporcionam um ambiente atrativo, ao treinamento dos funcionários de uma empresa, ao se comparar com os ambientes investigados no Capítulo 2, devido à sensação de se inserir no ambiente virtual empresarial e favorecer a concentração do treinando, quando do uso da ferramenta, ainda que através de sistemas não-imersivos.

Conclui-se ainda que a implementação do novo layout proposto, em um ambiente virtual, com o uso das ferramentas mencionadas, permite o desenvolvimento do ambiente empresarial de forma completa. Além disso, o sistema permite, com animações, aproximar-se mais do mundo real e a partir da implementação dos módulos das atividades empresariais, possibilita ao usuário identificá-las e conhecê-las, quanto à formatação, finalidade e utilização.

Capítulo 5

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

5.1 - Introdução

Este capítulo apresenta um estudo de caso para avaliar a utilidade do sistema proposto simulando um ambiente virtual que utiliza a uma proposta de layout para treinamento da dinâmica de funcionamento de uma organização. Para tanto serão ressaltados alguns conceitos sobre o dimensionamento desse tipo de sistema e finalmente, as limitações identificadas através do estudo de caso apresentado no final do capítulo.

5.2 - Funcionamento do Sistema

Este sistema protótipo é composto de 10 (dez) páginas HTML e dois ambientes virtuais. Nas páginas em HTML faz-se a demonstração da estrutura organizacional e processos administrativos de uma empresa tais como: Organograma, Sistema Gestão Financeira, Função Financeira e Tesouraria, Fluxo de Caixa, Movimento de Caixa, Controle de Contas a Receber, Controle de Contas a Pagar, Faturamento e Nota Fiscal, conforme apresentados nas figuras que compõem o Capítulo 4.

Os ambientes virtuais são organizados em conformidade com o layout proposto, a partir de uma tela inicial de apresentação e posteriormente o ambiente empresarial propriamente dito, com todas as suas subdivisões, desde a recepção até a expedição de materiais.

A partir do momento em que o usuário acessa a empresa virtual, se depara com a recepção da empresa, por onde inicia a navegação dentro do ambiente, e em especial para este protótipo, acessando as opções de informações sobre as rotinas de trabalho de setores como a Tesouraria, poderá identificar suas atribuições e suas ferramentas de trabalho, bem como de outros setores do departamento financeiro, o que permitirá conhecer e identificar suas atividades específicas e sua relação com outros setores, inclusive pela proximidade que se procura manter, com os setores com maior nível de interação organizacional

Os códigos do sistema compõem o apêndice da presente dissertação.

5.3 - Avaliação do Sistema

O Sistema foi apresentado a 26 (vinte e seis) usuários, alunos do curso de especialização MBA em Auditoria e Perícia da Faculdade de Ciências Contábeis – Universidade Federal de Uberlândia, entre eles profissionais Contadores, Economistas, Advogados, Administradores e Analistas de Sistemas.

Primeiramente foi explicitado o objetivo do sistema, seu funcionamento e as premissas, considerando o foco do projeto em um layout destinado à indústria.

Analisando as respostas nos questionários, foi possível identificar e avaliar os itens que se seguem:

1. Você já desenvolveu treinamentos empresariais em sistemas computacionais?

Nesta pergunta procurou-se identificar como os profissionais contratados estão sendo treinados na admissão ou mesmo durante suas atividades.

Nota-se no Gráfico 5.1 que existe nas empresas uma grande dificuldade para realizar treinamentos em ambientes computacionais, considerando o elevado número de respostas negativas a esta questão.

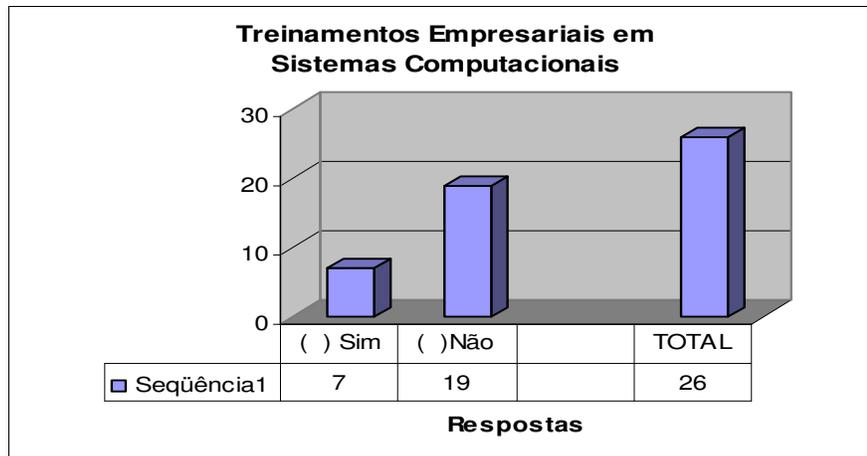


Gráfico 5.1 - Treinamentos Empresariais em Sistemas Computacionais.

2. Você já desenvolveu treinamentos empresariais em ambientes virtuais suportado por técnicas de Realidade Virtual?

Nesta questão buscou-se identificar se os entrevistados já haviam realizado algum tipo de treinamento em ambiente virtual com técnicas de RV.

Um fato extremamente importante se verificou com esta pergunta, pois ainda existe um grande número de cidadãos, estudantes e profissionais que não tiveram a oportunidade de manusear um sistema baseado em RV no treinamento, ressaltando que alguns apontaram nos comentários que não haviam tido treinamento nestes moldes e nem mesmo com outras finalidades, conforme mostra o Gráfico 5.2.

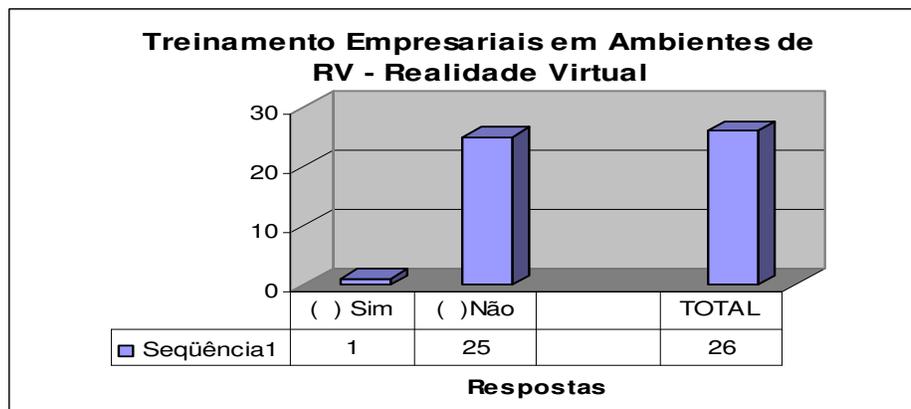


Gráfico 5.2 - Treinamentos Empresariais em Ambientes de RV.

3. Em sua empresa, existe um layout padrão?

Considerando que em algumas empresas existe um layout padrão pré-definido, diferente do novo modelo padrão proposto neste estudo, esta questão objetivou identificar em quantos estabelecimentos o mesmo se faz presente, o que embasaria o posicionamento do estudo sobre o grande número de organizações que não fazem uso deste tipo de padronização. Quanto àquelas que utilizam um layout, a partir da pergunta seguinte buscou-se identificar se o mesmo é adequado a realidade da empresa.

4. Se a resposta da questão 3 for positiva, considera o layout adequado ao sistema operacional existente?

Como o público alvo do estudo de caso, foi de profissionais com relativo tempo de serviço, as respostas para estas questões se equilibram um pouco mais em relação às anteriores, mas percebe-se que apenas 30% daqueles que afirmaram existir um layout padronizado na organização responderam ser adequado, conforme mostra o Gráfico 5.3.

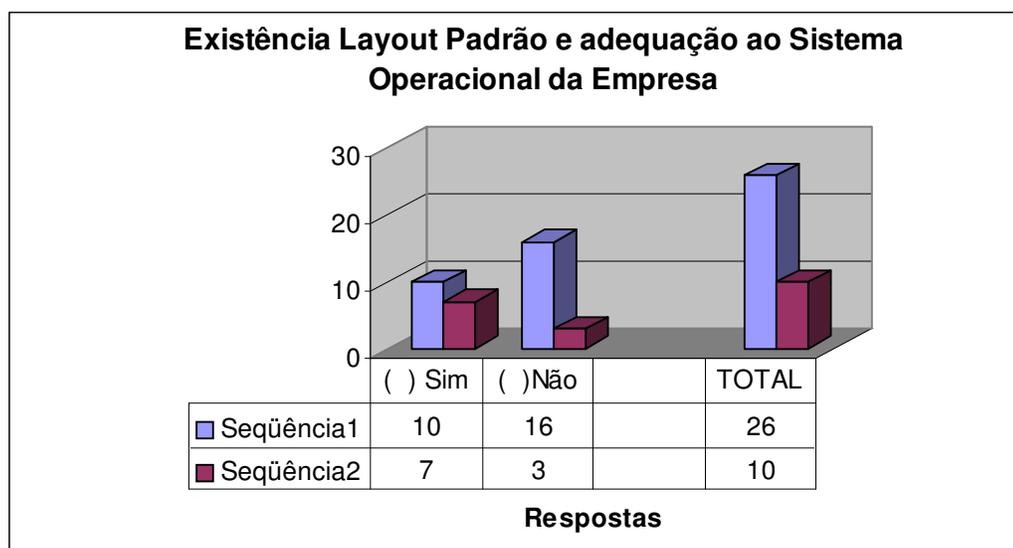


Gráfico 5.3 – Layout Padrão Versus Sistema Operacional da Empresa.

5. Nos primeiros dias de trabalho, na sua empresa, você conseguiu entender facilmente, toda a dinâmica de funcionamento envolvendo os departamentos da organização?
6. Houve algum treinamento prévio?

As questões 5 e 6 acima visaram conhecer junto ao entrevistado se sua primeira experiência numa organização foi precedida de algum tipo de treinamento prévio e se houve facilidade no entendimento da dinâmica de funcionamento. Isto permitiu posicionar o projeto proposto no mercado atual, considerando que a grande maioria, conforme se observa no Gráfico 5.4, respondeu negativamente a esta questão.

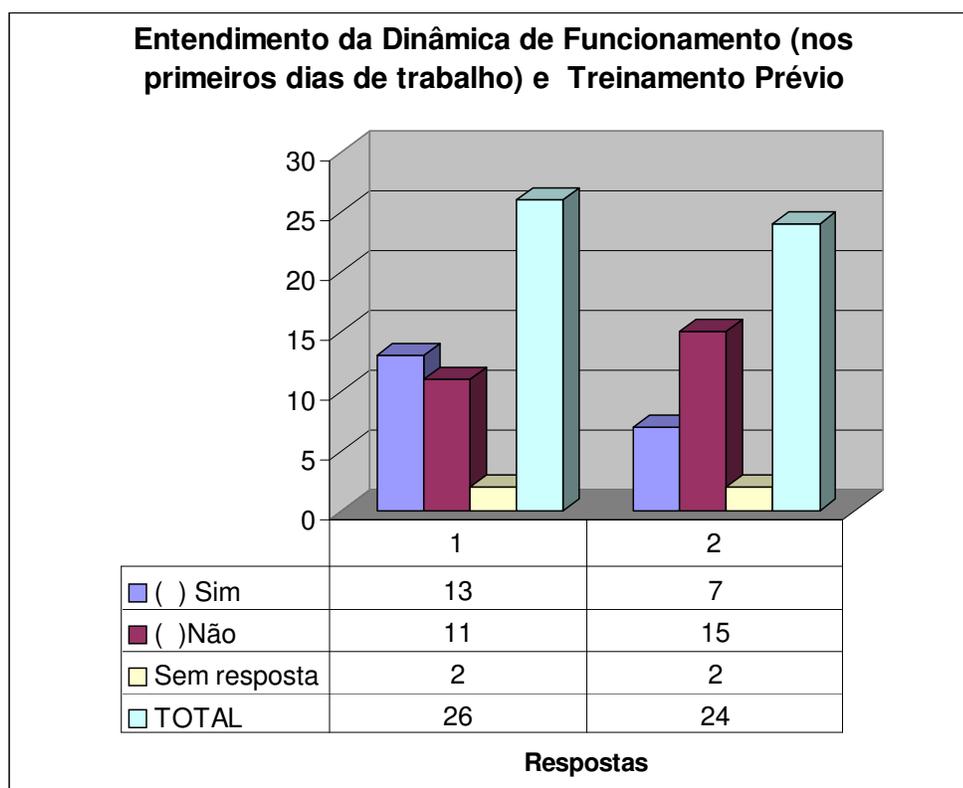


Gráfico 5.4 - Dinâmica de Funcionamento Versus Treinamento Prévio.

AVALIANDO O SISTEMA EMPRESARIAL - VRC – *Virtual Reality Company*

1. Quanto a Finalidade (ensino da dinâmica e layout empresarial):

Nesta questão buscou-se averiguar se o VRC atende a sua finalidade de ser uma ferramenta de ensino da dinâmica empresarial e de apoio à formatação e entendimento do layout empresarial. Verificando-se que dos 26 entrevistados após a aplicação do caso, 04 consideraram útil apenas, conforme mostra o Gráfico 5.5, justificando alguns pelo fato de não considerar a localização de alguns setores a mais adequada.

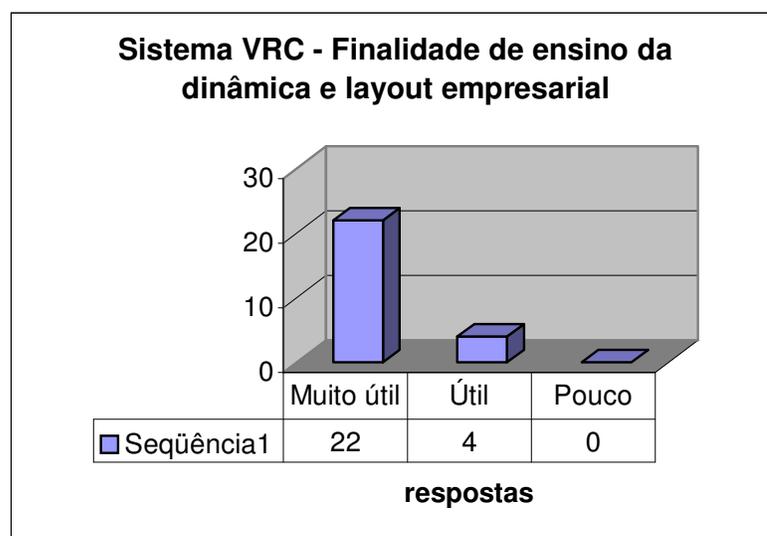


Gráfico 5.5 - VRC – Finalidade de Ensino e Layout Empresarial.

2. A presença de links com demonstração de tarefas e rotinas do departamento (Fluxograma, Contas a Receber, Nota Fiscal), facilita o entendimento da dinâmica empresarial?

O objetivo desta pergunta foi identificar no usuário se os links para acesso as telas de instruções e as rotinas empresariais, colocados no sistema VRC, no formato HTML, auxiliam ou não o entendimento da dinâmica empresarial, considerando que os mesmos não estão dispostos no ambiente virtual e sim depende da ação do usuário

para visualização. Verificou-se então, como demonstrado no Gráfico 5.6, que há facilidade no entendimento.

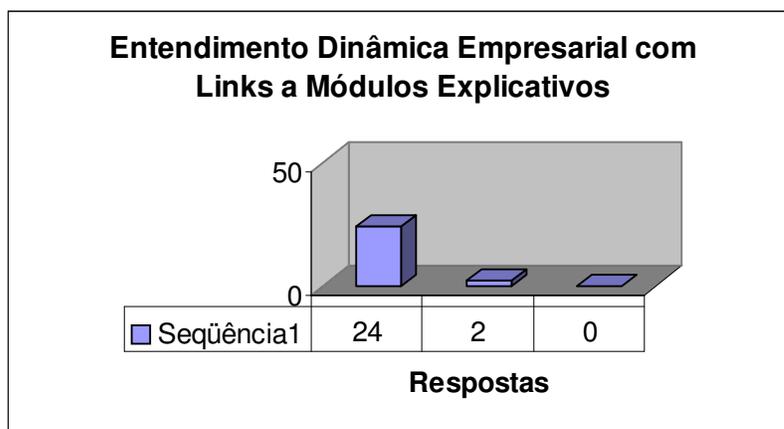


Gráfico 5.6 - VRC – Links com Módulos Explicativos.

3. Quanto ao entendimento das Viewpoints de acesso rápido:

Como o sistema VRC oferece a opção de acessar diretamente os diversos setores que compõem uma empresa, com esta pergunta julgou-se importante avaliar se o usuário identificaria o caminho no ambiente virtual e se isto também facilitaria o entendimento da organização. Nota-se através do Gráfico 5.7 o nível de entendimento da organização com o uso das “viewpoints” é considerado fácil, pela imensa maioria das pessoas pesquisadas.

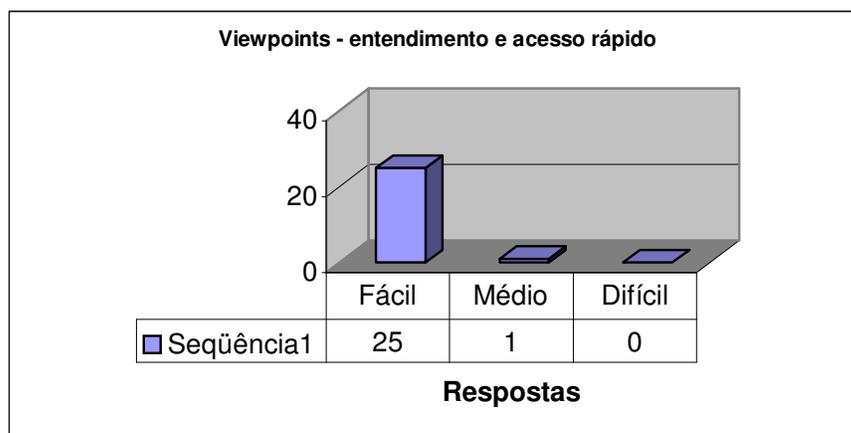


Gráfico 5.7 - VRC – Avaliando Viewpoints.

4. Em comparação ao layout da sua empresa, o layout modelado no sistema, apresenta diferenças?

Uma outra situação identificada foi quanto às diferenças existentes entre o novo layout padrão proposto e os modelos atuais, conhecidos pelo público do estudo de caso, os quais apontaram grandes diferenças, como observado no Gráfico 5.8, entre estes. As grandes diferenças apontadas foram motivadas em razão da proposta colocar a área da presidência e da diretoria à frente das demais áreas e por se tratar de uma indústria, considerando que o ramo de atividades de algumas empresas, onde os entrevistados atuavam, eram de serviços e comércio com peculiaridades que divergem naturalmente do ambiente industrial.

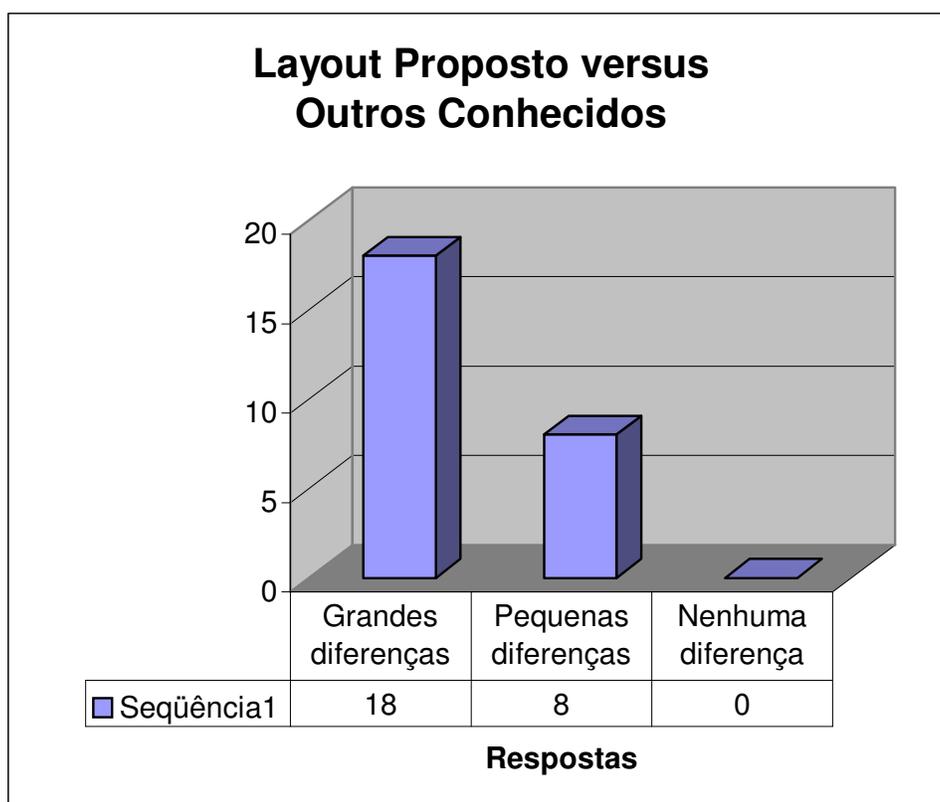


Gráfico 5.8 - Layout Proposto – Níveis de Diferenças.

5. Quanto à interface do sistema:

O objetivo desta questão foi consolidar junto ao usuário entrevistado se o sistema VRC é amigável, ou seja, de fácil manuseio, fácil visualização, não requer grandes conhecimentos de informática e não exige alto grau de instrução, o que depois de avaliado apontou um resposta satisfatória da maioria, conforme mostra o Gráfico 5.9, sem entretanto, haver indicações específicas daqueles que responderam “médio” ou “difícil”, para justificar a insatisfação.

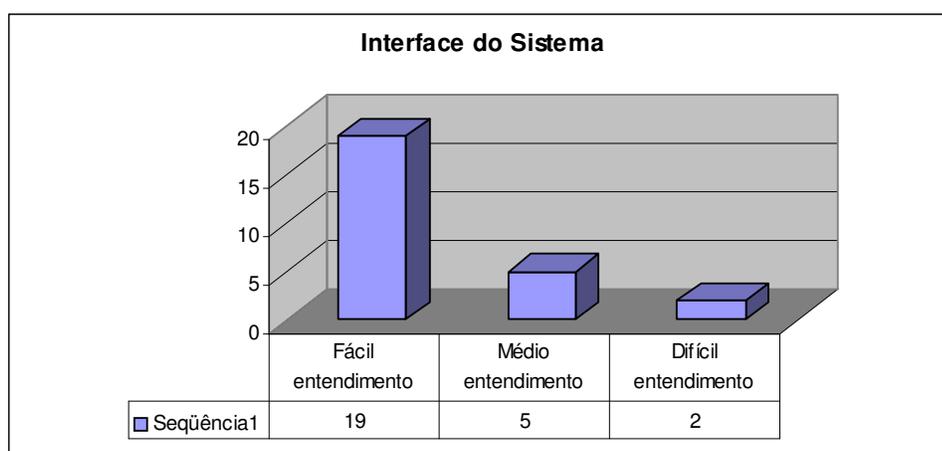


Gráfico 5.9 - VRC – Interface do Sistema.

6. O VRC permite uma visão geral da organização?

Pretendeu-se checar junto ao usuário se o VRC proporciona uma visão mais completa e sistêmica da organização, almejando identificar um dos principais objetivos do sistema VRC que é o entendimento da dinâmica de funcionamento da empresa. Houve neste ponto por parte dos entrevistados um bom volume de respostas positivas (ótima visão), conforme mostra o Gráfico 5.10. Entretanto 23% dos usuários entrevistados consideraram “boa visão” embora para essas respostas e para a “visão insatisfatória” não foram apontadas justificativas, inclusive a que responde como insatisfatória a esta questão.

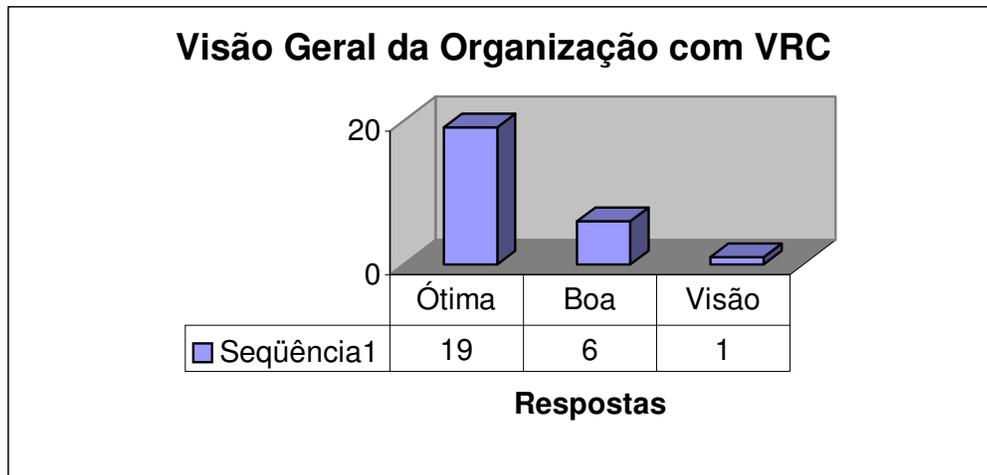


Gráfico 5.10 - VRC – Visão Geral da Organização.

7. Sugere inserir novos objetos no experimento?
8. O usuário (treinando) poderá assimilar melhor o conhecimento empresarial, em relação aos treinamentos convencionais?

Nestas questões pretendeu-se identificar a necessidade de melhorias do sistema VRC e verificar a qualidade para assimilar o conhecimento empresarial comparativamente aos treinamentos convencionais. O resultado observado no Gráfico 5.11 aponta para uma ferramenta mais interessante.

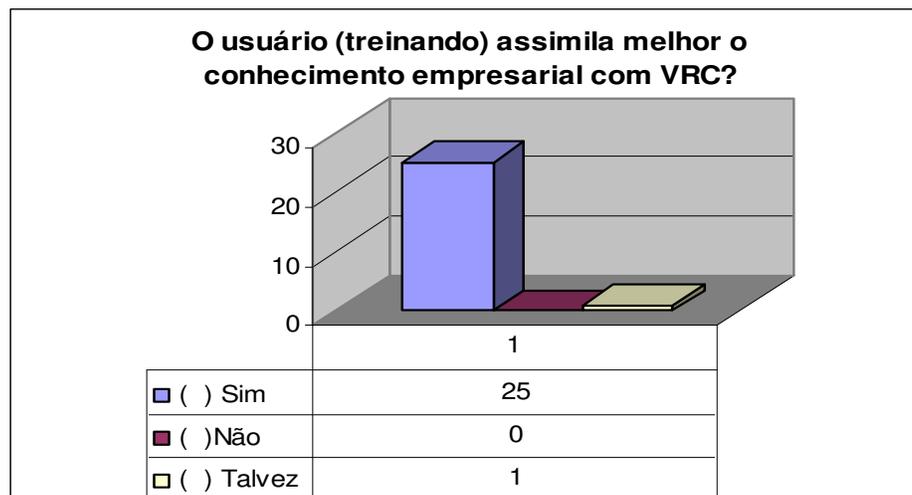


Gráfico 5.11 - VRC – Assimilar Melhor Conhecimento Empresarial.

9. Recomendaria o uso desta ferramenta proposta em escolas e ou empresas?

Tão importante quanto saber a funcionalidade do sistema VRC, julgou-se também importante identificar se esta ferramenta seria interessante do ponto de vista prático, e assim buscou-se com esta pergunta verificar se o usuário a indicaria para outras instituições, o que recebeu uma resposta favorável, conforme se nota no Gráfico 5.12, com 25 dos 26 entrevistados respondendo “sim”.

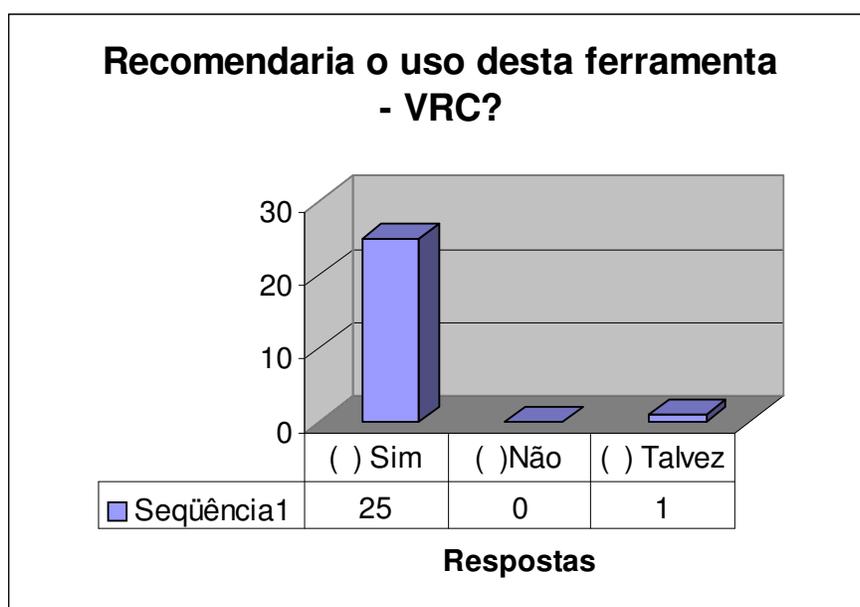


Gráfico 5.12 - VRC – Recomendaria Uso da Ferramenta.

QUANTO A DINÂMICA EMPRESARIAL E O LAYOUT PROPOSTO:

10. A disposição dos departamentos é confusa e ou se posicionam distantes daqueles que se relacionam?

Considerando o layout padrão proposto e a dinâmica empresarial das organizações, se fez necessário avaliar se este desenho é favorável ao entendimento profissional ou se o mesmo em nada acrescenta, ou se provoca confusão neste entendimento. Assim, conforme se observa no Gráfico 5.13, a maioria acredita que o

desenho não é confuso, entretanto, e sem maiores justificativas, 8 dos 26 entrevistados entendem que o desenho é confuso ou com setores posicionados distantes dos que se relacionam.

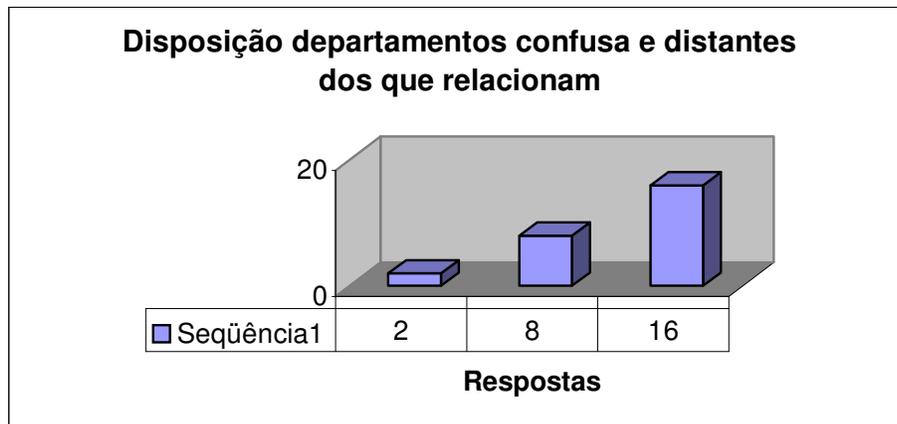


Gráfico 5.13 - Layout – Disposição e Relacionamento.

11. O fluxo da produção: recepção, estocagem, industrialização, estocagem de produtos acabados e expedição estão adequados?

Outro fator importante verificado foi o fluxo de produção, objetivando identificar junto ao usuário se no seu entendimento este fluxo é adequado, havendo uma resposta favorável de 69%, parcialmente favorável de 27%, conforme mostra o Gráfico 5.14 e também sem uma descrição específica das justificativas por parte dos entrevistados.

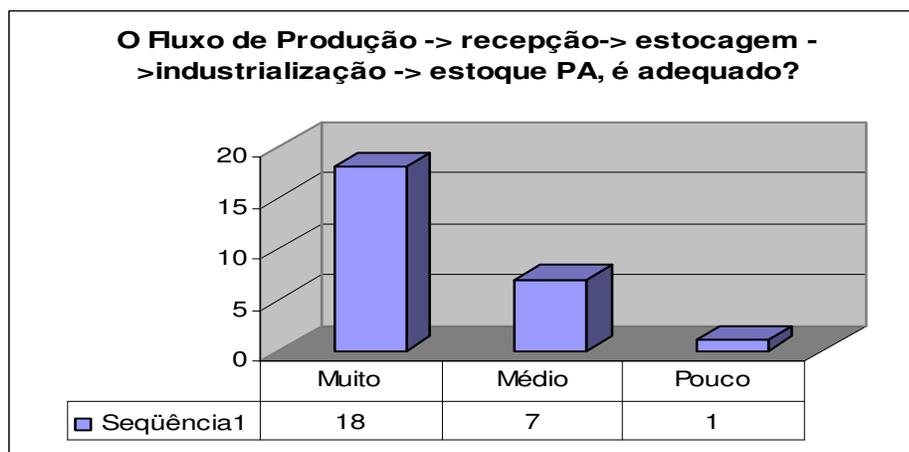


Gráfico 5.14 - Layout – Fluxo de Produção.

12. O layout favorece a conferência de produtos (sem tumultos e trânsito excessivo de pessoas), bem como a segurança e o tráfego de veículos?

Em razão das dificuldades de controles administrativos, de se transitar pelas empresas e dos riscos de acidentes de trabalhos, esta pergunta pretendeu avaliar se este layout favorece positivamente o fluxo de pessoas e veículos, bem como a conferência dos produtos expedidos. Assim, observou uma resposta favorável da maioria dos entrevistados, conforme mostra o Gráfico 5.15, e parcialmente favorável para cerca de 30%, embora não tenha sido apontada justificativa específica para estas respostas parciais sobre o tema.

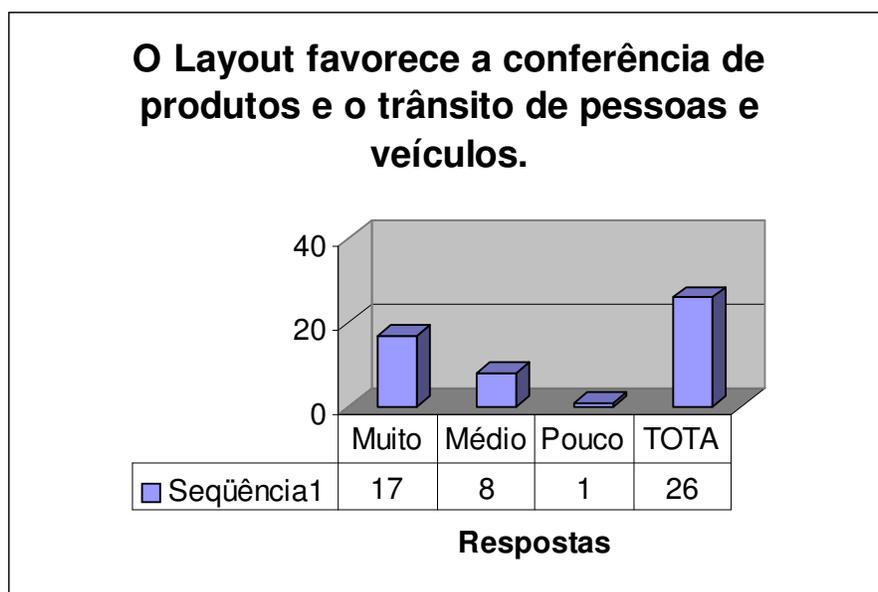


Gráfico 5.15 - Layout – Conferência Produtos e Fluxo de Pessoas.

5.4 - Limitações do Sistema

Uma importante limitação do sistema é a ausência de um dispositivo que simulasse a entrada de uma mercadoria em estoque, por exemplo, alimentando o controle de estoque, o fluxo de caixa da empresa e movesse para a área de estocagem, e posteriormente para a industrialização. Este processo inserido no ambiente virtual empresarial, seria mais adequado para uma melhor visualização da dinâmica da empresa e da importância da determinação de um layout também adequado ao tipo de empresa.

Assim, uma outra limitação a ser considerada é a pouca utilização de objetos virtuais, no presente trabalho, pois a diversidade de objetos e um número maior também contribuiria positivamente para a maior interação entre o usuário e o ambiente virtual empresarial.

5.5 - Considerações Finais

Este capítulo apresentou o funcionamento do sistema protótipo desenvolvido para o estudo de caso proposto.

Neste sistema empresarial e educativo, focando o treinamento de pessoas, o usuário conhece as dimensões da sua empresa, suas subdivisões, a localização dos setores e passa a ter a percepção holística da organização, além de visualizar com mais clareza onde ele está inserido, neste contexto empresarial. O sistema permite ainda, avançar sobre temas específicos de setores, que não exatamente aquele em que o usuário esteja pertencendo, ou que vá pertencer, de modo a difundir no treinamento virtual a visão de equipe, a partir de conhecimentos de rotinas de outros setores.

Quanto aos resultados do estudo de caso aplicado, observa-se uma grande deficiência de ações das organizações, possivelmente por questões financeiras, mas percebe-se também a inexistência de recursos de treinamentos empresariais nos moldes ao proposto neste trabalho. Além disto as respostas quanto a aplicação do modelo foram favoráveis inclusive com apontamento de trabalhos futuros, como medida para levar este produto ao mercado. E ainda, nota-se quando analisa-se o Quadro 5.1 que os softwares atuais destinados a educação estão focando áreas científicas, porém não especialmente direcionadas a treinamentos empresariais, e a determinação de desenhos organizacionais mas adequados ou mesmo com uso de RV.

O Quadro 5.1 apresentado a seguir, resgata o Quadro 2.1 apresentado no Capítulo 2, e insere para comparação o sistema VRC proposto, de tal forma que pode-se verificar neste o uso de ferramentas computacionais em 3D e RV – Realidade Virtual, atendendo concomitantemente aos objetivos de treinamento empresarial e o layout padrão da organização, fato não verificado no Quadro 2.1, quando se avaliava a característica de cada sistema.

Quadro 5.1 – 2º Quadro Comparativo Softwares Educacionais

QUADRO COMPARATIVO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS								
Software	2D	3D	RV	Treinamento Empresarial	Baseado em Layout Padrão	Apresentação de diferentes níveis de dificuldades	Visual agradável	Facilidade de navegação
Educasoft – Peter Pan	X					X	X	X
Educasoft – Construindo Mapas	X					X	X	X
Educasoft – Dividir para Conquistar	X					X	X	X
Jogos Empresas – FGV	X			X		X		
Jogo Log	X			X		X		
2ª Lei Newton		X	X					
Estudo Movimento		X	X				X	
Lançamento Elétron		X	X				X	
Motor elétrico Virtual		X	X				X	
Biblioteca em RV		X	X				X	X
Treinamento em Radiologia		X	X				X	X
ConstruiRV		X	X					
Laboratório Virtual Eletrodinâmica		X	X			X	X	X
Casa Virtual – Controle Energia		X	X				X	X
HCA – Talking to a user		X	X			X	X	
VRC		X	X	X	X		X	X

No próximo capítulo são apresentadas as conclusões desse trabalho, que ressaltam as principais limitações contornadas por essa proposta, e as sugestões para trabalhos futuros.

Capítulo 6

CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

6.1 - Introdução

Esta dissertação apresentou um estudo de técnicas de Realidade Virtual, em uma nova proposta de gerenciamento dos processos organizacionais e sua dinâmica e do desenho empresarial – layout, objetivando a criação de um software educacional e utilitário sobre a dinâmica de funcionamento da empresas, com base no layout organizacional suportado por ferramentas de RV – Realidade Virtual. Este capítulo apresenta os principais tópicos abordados nesta dissertação, as contribuições científicas relacionadas com este trabalho, citam possíveis trabalhos futuros a este e apresenta a contribuição dessa pesquisa para a área científica.

6.2 - Conclusões

Foi visto nesta dissertação que as organizações empresariais e de educação, tem demonstrado um alto grau de dificuldade na qualificação profissional e na percepção de como um empresa é estruturada e se movimenta. Diante disto, o sistema protótipo desenvolvido como resultado da investigação deste trabalho teve o intuito de levar às empresas, aos gestores de pessoas e aos educadores um pouco mais de conhecimento sobre a dinâmica empresarial, a partir do layout.

O sistema, mostrou-se relevante no aspecto educacional e de treinamento, pois:

1- Possibilitou integrar áreas distintas e complexas do ambiente empresarial;

- 2- Permitiu que os usuários identificassem as responsabilidades de cada setor, com maior facilidade, considerando o enfoque na área financeira e de produção;
- 3- Apresentou alternativas de acesso rápido aos setores, de fácil entendimento;
- 4- Auxiliou o usuário a assimilar o conhecimento empresarial de forma mais favorável em relação aos treinamentos convencionais;
- 5- Permitiu ao usuário a visualização geral da organização, a partir do conhecimento sobre a atividade e posicionamento das áreas de compõem a empresa;
- 7- Instigou os usuários com o desejo de novos ambientes virtuais para treinamento dentro da empresa e das escolas;
- 8- Quanto ao layout e a dinâmica empresarial percebeu-se atendimento das principais demandas para o sucesso da proposta, considerando inclusive os preceitos que definem o layout ideal, atendendo assim condições elementares como:

- A implementação do fluxo externo dos veículos em um único sentido, evitando tráfego descontínuo;
- A definição de um fluxo de pessoas pela administração uniforme e com as identificações das áreas;
- A adoção de uma distância mínima das áreas que se relacionam mais freqüentemente, amenizando o espaço percorrido e o tempo gasto;
- A adoção de uma área de lazer e ecológica amenizando problemas de barulho excessivo e provocando entre os funcionários uma maior integração nos intervalos de trabalho;
- A utilização de um fluxo de materiais que reduz tempo de transporte e busca reduzir mercadorias paradas;

- A utilização de um fluxo de colaboradores e visitantes que evita trânsito constantes próximo às áreas que demandam maior concentração no trabalho, além de os conduzirem até o departamento de Recursos Humanos de forma mais rápida e reservada;
- A criação de algumas saídas de emergências;
- A adoção de uma sala de gestão para clientes, fornecedores e visitantes, e trabalhos de planejamento;
- A colocação da área da presidência de forma a dar credibilidade e confiança ao negócio;
- A estruturação de uma área de desembarque de mercadoria à direita da organização e de embarque a esquerda, melhorando segurança;
- A estruturação de uma área de logística o mais próximo possível da indústria, mas preservando também, a necessidade de relacionamento com a administração.

O presente trabalho oportunizou uma proposta para os empresários e educadores ligados ao treinamento empresarial, repensarem o conceito de treinamento dentro de um novo padrão organizacional.

6.3 - Trabalhos Futuros

Como continuação deste trabalho, sugere-se:

- Permitir que o usuário visualize o ambiente com todos os objetos virtuais solicitados numa empresa, ou seja, a criação de mecanismos que promova maior

interação e participação do usuário no mundo virtual, como, por exemplo dar entrada no estoque ou pagar um fornecedor.

- Inserir departamentos com movimentação de pessoas (Avatar) que interajam com o usuário.

- Desenvolver um protótipo para empresas de ramos comerciais e de serviços

- Criar um ambiente que permita interligar o mundo virtual com softwares de gestão, retornando ao mundo virtual após realizada uma determinada operação.

- Inserir dinâmicas que relacionem com os programas de qualidade total nas empresas.

- Inserir, como ambiente externo da empresa, edificações, vias de transportes que assemelhem-se com a visão externa, ao redor da empresa.

- Desenvolver o ambiente virtual empresarial com técnicas de Realidade Virtual imersivas.

6.4 - Considerações Finais

Este trabalho permitiu compreender o enorme potencial da tecnologia frente a área educacional, especialmente quanto as tecnologias voltadas a qualificação profissional e com o uso de RV – Realidade Virtual.

Assim durante o trabalho de pesquisa foi possível conhecer e compreender vários ambientes empresariais reais e ambientes virtuais educacionais, desenvolvidos em diferentes plataformas.

A partir deste estudo, a dinâmica de treinamento empresarial, o layout proposto e a arquitetura proposta ao sistema, mostrou-se adequada, pois proporcionou a redução dos problemas identificados com os layouts tradicionais, bem como a construção de vários ambientes voltados ao meio organizacional.

Neste sentido, a linguagem de modelagem VRML foi apropriada para modelar os mundos virtuais. Porém para incluir as animações foi necessária a utilização de linguagem de programa, cuja opção foi a utilização de JavaScript.

Por fim entende-se que esta pesquisa contribuiu para melhorar o entendimento sobre o Layout e a Dinâmica Empresarial, bem como o uso de técnicas de Realidade Virtual no processo de treinamento para as empresas e para as escolas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ABREU, Aline França de. Criatividade, Inovação e Informação: O Tripé da Organização na Era do Conhecimento e o Suporte da Tecnologia da Informação. 1.ed. Florianópolis: IGTI, 2000.
- [2] AMES, Andréa L. NADEU, David R. MORELAND, John L. VRML 2.0 Sourcebook. Second Edition. John Wiley & Sons, Inc, 1997.
- [3] BALLESTERO Alvares, Maria Esmeralda. Organização, sistemas e métodos. São Paulo: McGraw Hill, 1990. v. 1 e 2.
- [4] BERSEN, N, O., Dybkjaer, L. and Kiilerich, S. (2004). Evaluating Conversation With Hans Christian Andersen. Proceeding of the fourth International Conference on Language Resources and evaluation (LREC'04), Lisbon, Portugal.
- [5] BIO, Sergio Rodrigues. Sistemas de informação: um enfoque gerencial. 1.ed. São Paulo: Atlas, 1985.
- [6] BISSOCHI, Fabiana. Uma Aplicação das Técnicas de Realidade Virtual no Estudo e Conscientização do Uso da Energia Solar Fotovoltaica. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia Elétrica. Universidade Federal de Uberlândia. 2003.

- [7] BRAGA, Roberto. Fundamentos de Administração Financeira. 1.ed. São Paulo: Atlas, 1989.
- [8] CAMPOS, Vicente Falconi. Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia. Rio de Janeiro: Fundação Cristiano Ottoni – Bloch, 1994.
- [9] CARDOSO, A. Alexandre Cardoso - Página do Pesquisador. Aplicações de Realidade Virtual e publicações do pesquisador, tutoriais VRML. Disponível em: <<http://www.compgraf.ufu.br/alexandre/>> Acesso em abril 2003.
- [10] CARDOSO, Alexandre. LAMOUNIER Jr , Edgard. A Realidade Virtual na Educação e Treinamento. Realidade Virtual: Conceitos e tendências. Livro do pré-simpósio, VII Symposium on Virtual Reality, São Paulo: Mania de Livro, 2004.
- [11] [CARDOSO et all, 2003] CARDOSO, Alexandre. DELAIBA, Antonio C. Motor Elétrico Virtual. Anais do VI Symposium on Virtual Reality. São Paulo. 2003.
- [12] CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à teoria geral da administração. 3. ed.. São Paulo: Mcgraw do Brasil. 1983.
- [13] CHIAVENATO, Idalberto. Recursos humanos. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- [14] CHINELATO Filho, João. O & M Integrado à informática. 6.ed. edição. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

- [15] CURY, Antônio. Organização e Métodos: Uma Visão holística. 6.ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- [16] DAVENPORT, Thomas H. Reengenharia de Processos. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- [17] DRUCKER, Peter F. A Organização do Futuro. São Paulo: Futura, 1997.
- [18] FERRO, Emanuel Nazareno de Lima. PAIVA, Anselmo Cardoso de. Modelagem e Implementação de um Sistema para Treinamento de Técnicos em Radiologia Baseado em Realidade Virtual Não Imersiva. Anais do VI Symposium on Virtual Reality. São Paulo. 2003.
- [19] GIL, Antonio de Loureiro. Segurança em Informática. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- [20] GIL, Antônio Carlos. Administração de recursos humanos: um enfoque profissional. 1.ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- [21] HEARN, Donald. BAKER, M. Pauline. Computer Graphics. Second Edition. Prentice, USA, 1997.
- [22] LERNER, Walter. Organização, Sistemas e Métodos. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1992.

- [23] LONGH, Magalí Teresinha. NEDE, Luciana Porcher. Especificação e Interpretação de Gestos Faciais em um Agente Inteligente e Comunicativo. Anais do VII Symposium on Virtual Reality. São Paulo.2004.
- [24] MAÑAS, A. V. Gestão de Tecnologia e Inovação. São Paulo: Érica,1993.
- [25] MANUAL DE AUDITORIA DE SISTEMAS. Tribunal de Contas da União. Disponível em: <http://www.tcu.gov.br>. Acesso em 02.06.2004.
- [26] MARION, José Carlos. Contabilidade Empresarial. 10.ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- [27] MATOS, Andréa Toti. VENTURA, Plácida Leopoldina A.C.S. KIRNER, Tereza Gonçalves. Biblioteca em Realidade Virtual como Ambiente Colaborativo: uma nova maneira de disseminar informações. Anais do VI Symposium on Virtual Reality. São Paulo. 2003.
- [28] Mummy - Cyber Mummy Virtual Reality Project. Disponível em: www.cmi.k12.il.us/Urbana/projects/AncientCiv/MummyVR/MummyVR.html. Acesso em: 24.06.2004.
- [29] NADLER, D. & S. M. GERSTEIN & R. B. SHAW. Arquitetura organizacional: a chave para a mudança empresarial. Rio de Janeiro: Campus,1994.

- [30] [Nakamoto et al.2004], NAKAMOTO, Paula Teixeira, GUIMARÃES, Mauro. Laboratório Virtual de Eletrodinâmica Baseado no Paradigma de Mapas Conceituais. Anais do VII Symposium on Virtual Reality. São Paulo.2004.
- [31] OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Sistema de Informações Gerenciais. São Paulo: Atlas, 1992.
- [32] PIOVESAN, Ana Paula Melchiori Peruzza. ZUFFO, Marcelo Knörich. Análise da Contribuição da Realidade Virtual para a Educação através do Sistema ConstruiRV. Anais do VII Symposium on Virtual Reality. São Paulo. 2004.
- [33] PIOVESAN, Ana Paula Melchiori Peruzza. ZUFFO, Marcelo Knörich. Ferramenta Educacional ConstruiRV: Construir Conhecimento Utilizando Realidade Virtual. Anais do VI Symposium on Virtual Reality. São Paulo. 2003.
- [34] POLLONI, Enrico Giulio Franco. Administrando Sistemas de Informação. São Paulo: Futura. 2000.
- [35] PORTER, M.E. Vantagem Competitiva: Criando e Sustentando um Desempenho Superior. Rio de Janeiro: Campus, 1992.
- [36] REIS, Alessandro Vieira dos. SOMAGGIO, Carlos Eduardo. Experiências Interativas - Uma Inovadora Linguagem para Processos Educacionais do Século XXI (Estudo de caso do Sapiens Circus). Anais do VII Symposium on Virtual Reality. São Paulo.2004.

- [37] ROCHA, Luís Osvaldo Leal da. Organização e Métodos: uma abordagem prática. 6.ed. São Paulo: Atlas, 1989.
- [38] RV - Ferramentas e Recursos RV. Disponível em: <http://www.ligse.com.br/professores/am53599/lilas/ferramentas.htm>.. Acesso em: 24.06.2004.
- [39] Softwares Educacionais Disponível em: <http://www.educasoft.com.br/>. Acesso em: 10.02.2005.
- [40] Softwares Educacionais Disponível em: <http://www2.fgv.br/fgvonline>. Acesso em: 05.03.2005.
- [41] Softwares Educacionais Disponível em: <http://www.cel.cooppead.ufrj.br/>. Acesso em: 05.03.2005.
- [42] Softwares Educacionais Disponível em: <http://www.imagetec.com.br/>. Acesso em: 05.03.2005.
- [43] SILBERSCHATZ, Abraham. Sistemas Operacionais: conceitos e aplicações. 1.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- [44] SIMCSIK, Tibor. OMIS: Organização, métodos, informação e sistemas. São Paulo: Makron Books, 1992. Volume 1.

- [45] STONER, James A. F. Administração. 2.ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1985.
- [46] STONER, James A. e FREEMAN, R.E. Administração. 2.ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall. 1999.
- [47] The Cave: A Virtual Reality Theater. Disponível em: www.evl.uic.edu/pape/CAVE/oldCAVE/CAVE.html.. Acesso em: 24.06.2004.
- [48] Tutoriais e artigos – Realidade Virtual. Disponível em: <http://www.inf.pucrs.br/~manssour/Publicacoes/TutorialSib2003.pdf>http://www.courses/ia/1s1999/tema5/rel5_2.htm. Acesso em: 24.06.2004.
- [49] ZOTTINO, Ricardo. CALONEGO, Nivaldi. Ambiente Virtual Distribuido Web para Máquinas de Medir por Coordenadas utilizando Shout3D e RMI. Anais do VII Symposium on Virtual Reality. São Paulo.2004.
- [50] GRAPHIS S. 2003. Plug in Cosmo Placer Technical Report <<http://www.sgi.com/software/cosmo>>. Acesso em: 05.03.2005
- [51] X3D. Extensible 3D(X3D). International Draft Standards. <http://www.web3d.org/fs_specifications.htm.2003.

APÊNDICE A

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE RESULTADOS

Relatório de Avaliação de Resultados

*Avaliação do Sistema que Simula uma Proposta de uma Nova Dinâmica e Layout
Empresarial Suportado por Ferramenta Computacional de Treinamento.*

Avaliador: _____

Data da avaliação: 26/02/2005

Escolaridade: _____

Principais finalidades do sistema proposto:

Contribuir com as comunidades empresariais e acadêmicas, com uma proposta padrão para o layout empresarial e o uso de tecnologias, como as de Realidade Virtual, no treinamento dos profissionais e na melhoria da dinâmica de funcionamento das organizações, com vistas a facilitar e agilizar o processo de aprendizagem, dos seus sistemas operacionais.

7. Você já desenvolveu treinamentos empresariais em sistemas computacionais?

Sim Não

8. Você já desenvolveu treinamentos empresariais em ambientes virtuais suportado por técnicas de Realidade Virtual?

Sim Não

9. Em sua empresa, existe um layout padrão?

Sim Não

10. Se a resposta da questão 2 for positiva. Considera o layout adequado ao sistema operacional existente?

Sim Não

11. Nos primeiros dias de trabalho, na sua empresa, você conseguiu entender facilmente, toda a dinâmica de funcionamento envolvendo os departamentos da organização?

Sim Não

12. Houve algum treinamento prévio?

Sim Não

AVALIE O SISTEMA EMPRESARIAL

VRC – Virtual Reality Company

13. Quanto a Finalidade (ensino da dinâmica e layout empresarial):

Muito útil Útil Pouco útil

Justificativa:

14. A presença de links com demonstração de tarefas e rotinas do departamento (Fluxograma, Contas a Receber, Nota Fiscal), facilita o entendimento da dinâmica empresarial:

Muito Médio Pouco

Justificativa:

15. Quanto ao entendimento das Viewpoints de acesso rápido:

Fácil entendimento Médio entendimento Difícil entendimento

Justificativa:

16. Em comparação ao layout da sua empresa, o layout modelado no sistema, apresenta diferenças?

Grandes diferenças Pequenas diferenças Nenhuma diferença

Justificativa:

17. Quanto à interface do sistema:

Fácil entendimento sobre o software

Médio entendimento sobre o software

Difícil entendimento sobre o software

Justificativa:

18. O VRC permite uma visão geral da organização?

Ótima visão Boa visão Visão insatisfatória

Justificativa:

19. Sugere inserir novos objetos no experimento: Sim ___ Não ___

Tais como:

20. O usuário (treinando) poderá assimilar melhor o conhecimento empresarial, em relação aos treinamentos convencionais?

Sim Não Talvez

Justificativa:

21. Recomendaria o uso desta ferramenta proposta em escolas e ou empresas?

Sim Não Talvez

Justificativa:

QUANTO A DINÂMICA EMPRESARIAL

E O LAYOUT PROPOSTO:

22. A disposição dos departamentos é confusa e ou se posicionam distantes daqueles que se relacionam?

Muito Médio Pouco

Justificativa:

23. O fluxo da produção: recepção, estocagem, industrialização, estocagem de produtos acabados e expedição estão adequado?

Muito Médio Pouco

Justificativa:

24. O layout favorece a conferência de produtos (sem tumultos e trânsito excessivo de pessoas), bem como a segurança e o tráfego de veículos?

Muito Médio Pouco

Justificativa:

Sugestões adicionais:

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)