

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

LEANDRO SERAFIM ZAPELINI

**MODELO DE INTERAÇÃO PARA SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
EXECUTIVA COM USO DO FRAMEWORK PACT**

**CRICIÚMA
2013**

LEANDRO SERAFIM ZAPELINI

**MODELO DE INTERAÇÃO PARA SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
EXECUTIVA COM USO DO FRAMEWORK PACT**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
para obtenção do Grau de Bacharel em Ciência
da Computação da Universidade do Extremo
Sul Catarinense, UNESC.

Orientadora: Profa. MSc. Leila Laís Gonçalves.

**CRICIÚMA
2013**

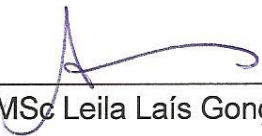
LEANDRO SERAFIM ZAPELINI

**MODELO DE INTERAÇÃO PARA SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
EXECUTIVA COM USO DO FRAMEWORK PACT**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do grau de Bacharel no curso de Ciência da Computação da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, com linha de pesquisa em IHC.

Criciúma, 26 de Junho de 2013.

BANCA EXAMINADORA



Profa MSc Leila Laís Gonçalves (UNESC) – Orientador



Profa. MSc. Ana Claudia Garcia Barbosa (UNESC)



Prof. MSc. Paracelso de Oliveira Caldas (UNESC)

**Aos meus pais Daniel e Marlene.
Porque família é tudo.**

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder forças para alcançar meus objetivos;

À minha mãe e o meu pai, que sempre estiveram presentes em cada momento dessa graduação,
razão por mais essa conquista;

A minha namorada Fabíola por estar ao meu lado nas horas difíceis, transmitindo todo seu amor,
carinho e compreensão, além de sempre estar à disposição para me auxiliar independente da hora e
do dia;

A minha orientadora Leila pelo apoio e acompanhamento dado no desenvolvimento deste trabalho;

Aos meus amigos (a) e colegas pelo convívio, aprendizado e momentos divertidos, saibam que foram
únicos e memoráveis;

A UNESCO e todo corpo docente do curso de Ciência da Computação, pelo conhecimento
proporcionado e dedicação oferecida para os acadêmicos do curso e em especial para os
graduandos no decorrer desses anos.

“Plante seu jardim e decore sua alma, ao invés de esperar que alguém lhe traga flores. E você aprende que realmente pode suportar [...], que realmente é forte, e que pode ir muito mais longe depois de pensar que não se pode mais. E que realmente a vida tem valor e que você tem valor diante da vida! Nossas dúvidas são traidoras e nos fazem perder o bem que poderíamos conquistar, se não fosse o medo de tentar”.

(William Shakespeare)

RESUMO

As interfaces e os meios de interação estão em constante evolução buscando acompanhar ou até mesmo antecipar o desenvolvimento dos computadores e demais dispositivos. Surgem assim, novos formatos de interfaces cada vez mais ricas em interação e elementos gráficos. Essas mudanças afetam diretamente a experiência de uso dos usuários ampliando, modificando e interferindo na forma e nas possibilidades de interação. A Interação Humano-Computador é uma área da Ciência da Computação que estuda as interações, suas características e paradigmas. Em específico, dentro de IHC, o Design de Interação dá suporte ao desenvolvimento de projetos de artefatos interativos buscando criar boas experiências de uso, melhorar e estender a forma como os usuários utilizam, se comunicam e interagem em interfaces interativas. Diante da diversidade de paradigmas e da complexidade dos estilos de interação e comunicação é importante analisar interfaces objetivando aprimorar a comunicação do usuário com os sistemas. Quanto maior é a interação em uma interface, maior se faz a necessidade de uso de padrões e princípios de projeto para seu desenvolvimento, para evitar problemas de usabilidade. Interfaces de sistemas de informação executivos são exemplos de interfaces com pouca quantidade de elementos interativos e sua usabilidade pode determinar seu grau de sucesso. O objetivo desse trabalho é analisar a interação em três sistemas de informação executivos. Para isso, foi aplicada técnicas de diagramação e a utilização dos conceitos do framework PACT, partir de princípios do projeto de interação que visou analisar problemas de uso na interface. Após as análises foram identificados problemas de interação e foi sugerido um novo modelo de interação para correção dos principais problemas de uso. Com a realização deste trabalho percebe-se a importância da interação focando o usuário objetivando identificar e corrigir problemas, buscando aprimorar a usabilidade das interfaces interativas e conseqüentemente aprimorar a experiência de uso dos seus utilizadores.

Palavras-chave: Interação Humano Computador. Design de Interação. Sistemas Interativos. Framework PACT. Sistema de Informação Executivo.

ABSTRACT

Interfaces and modes of interaction are evolving attempt to follow or even anticipate the development of computers and other devices. Arise so new formats interfaces increasingly rich interaction and graphics. These changes directly affect the user experience of users expanding, modifying and interfering in its shape and interaction possibilities. The Human-Computer Interaction is an area of computer science that studies the interactions, characteristics and paradigms. In particular, within HCI, Interaction Design supports development projects artifacts create good looking interactive user experiences, improve and extend the way users use, communicate and interact on interactive interfaces. Given the diversity of paradigms and complex styles of interaction and communication is important to analyze interfaces aiming at improving the user's communication with the systems. The greater the interaction interface, greater becomes the need to use patterns and design principles for development to avoid usability problems. Interfaces of information systems executives are examples of interfaces with little amount of interactive elements and its usability can determine your degree of success. The aim of this work is to analyze the interaction of three information systems executives. For this, we applied diagramming techniques and the use of the concepts of the framework PACT, from principles of interaction design that aimed to analyze usability problems in the interface. After the analysis of interaction problems were identified and it was suggested a new interaction model for correction of the main problems of use. With this work realizes the importance of focusing on the user interaction aiming to identify and correct problems, seeking to enhance the usability of interactive interfaces and therefore improve the user experience of its users.

Palavras-chave: Human Computer Interaction. Interaction Design. Interaction System. Framework PACT Executive Information System.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Tipos de sistemas de informação e níveis hierárquicos -----	21
Figura 2 - Introdução de valores de indicadores-----	26
Figura 3 - Introdução de dados-----	26
Figura 4 - Tela principal do Dashboard Executivo -----	27
Figura 5 - Indicadores de informação ao gestor -----	27
Figura 6 - Tela principal do Atom Bi-----	28
Figura 7 - Indicadores ao gestor. -----	29
Figura 8 - Tela principal do SAP Crystal-----	30
Figura 9 - Telas de gráficos indicadores-----	31
Figura 10 - Tela de Indicadores ao gestor -----	32
Figura 11 - Framework PACT: Pessoas, Atividades, Contexto e Tecnologias -----	36
Figura 12: Modelo conceitual proposto por Leidner -----	39
Figura 13 - Lousa digital com uso da caneta digital -----	47
Figura 14 - Lousa digital interativa -----	48
Figura 15 - Padrões de interações touchscreen -----	52
Figura 16 - Mobile Phone Gestures-----	53
Figura 17 - Relação entre disciplinas acadêmicas, práticas de <i>design</i> de interação e campos interdisciplinares que se preocupam com o <i>design</i> de interação-----	54
Figura 18 - Fluxograma-----	57
Figura 19 - Interação do executivo para alterar valores do gráfico -----	65
Figura 28 – Interação tangível-----	72

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 - As funcionalidades de um SIE -----	24
Quadro 2 - Atributos e características do executivo -----	40
Quadro 3 - Padrão de Interação para ação editar -----	58
Quadro 4 - Padrão de Interação para editar gráfico -----	65
Quadro 5 – Características do perfil do executivo para uso de SIE-----	68
Quadro 14 - Padrão de Interação para editar gráfico -----	69
Quadro 15 – Padrão de interação para ação DRILL DOWN-----	70
Quadro 16 – Padrão de Interação para função dos indicadores -----	71

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

APIs	Application Programming Interface
AVA	Ambientes virtuais de Aprendizagem
DI	Designer de Interação
EaD	Educação a Distância
ERP	Gestão Empresarial Integrada
ESS	Executive Support System
GUI	Grafical User Interface
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IHC	Interação Humano Computador
ISO	Organização Internacional de Normalização
NUI	Natural User Interfaces
PACT	Pessoas, atividades, contexto, tecnologias
RH	Recursos Humanos
SAD	Sistemas de Informação de Apoio à Decisão
SAE	Sistemas de Automatização de Escritórios
SE	Sistemas Especializados
SI	Sistema de Informação
SIE	Sistema de Informações para o Executivo
SIG	Sistemas de Informação de Gerencial
SIS	Sistema de Informação em Saúde
SISCOM	Sistema de Informação dos Serviços de Comunicação de Massa da Anatel
SPT	Sistemas de Informação Operacional ou de Processamento de Transações
SSE	Sistema de Suporte Executivo
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
WIMP	Windows, Icons, Menus, Pointers

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVO GERAL	14
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1.3 JUSTIFICATIVA	15
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EXECUTIVA	18
2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	18
2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EXECUTIVA	21
2.2.1 Exemplos de SIE	25
3 SISTEMAS INTERATIVOS E INTERAÇÃO HUMANO COMPUTADOR	33
3.1 SISTEMAS INTERATIVOS	33
3.1.1 Entendimento	34
3.1.2 Antecipação	35
3.1.3 Design	35
3.1.4 Avaliação	36
3.2 FRAMEWORK PACT	36
3.2.1 Pessoas	37
3.2.2 Atividades	41
3.2.3 Contextos	42
3.2.4 Tecnologias	42
3.3 INTERAÇÃO HUMANO COMPUTADOR	44
3.3.1 Interface de usuário	45
3.3.2 Interação: Estilos e Paradigmas	46
3.3.3 Paradigmas de Interação	49
3.3.4 Interação Gestual	51
3.4 DESIGN DE INTERAÇÃO	54
3.4.2 TÉCNICAS DIAGRAMÁTICAS	56
4 TRABALHOS CORRELATOS	60
4.1 DESENVOLVIMENTO DE UM <i>SOFTWARE TOUCH SCREEN</i> PARA AUXILIAR NA GERÊNCIA DO <i>TASKBOARD</i>	60
4.2 DESIGN DE INTERAÇÃO NOS GAMES: PROJETAR COMO OPERAÇÃO PARA A COMUNICAÇÃO SER HUMANO-MÁQUINA	60

4.3 DESIGN DE INTERAÇÃO E MOTIVAÇÃO NOS PROJETOS DE INTERFACE PARA OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA EAD-----	61
4.4 DESIGN DE INTERAÇÃO VISANDO SEGURANÇA EM SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO -----	61
4.5 CONSEPÇÃO DE UM SISTEMA DE APOIO AO EXECUTIVO PARA A CONVENCAO BATISTA DO RIO GRANDE DO SUL -----	62
5 MODELO DE INTERAÇÃO PARA SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EXECUTIVA COM USO DO FRAMEWORK PACT-----	63
5.1 METODOLOGIA -----	63
5.2 ESTUDO DE CASO SIE -----	64
5.2.1 Padrões de Interação e Diagramação -----	64
5.2.2 Resultados da Análise da Interação nos SIE -----	66
5.3 MODELO DE INTERAÇÃO SIE -----	67
5.4 RESULTADOS OBTIDOS-----	73
6 CONCLUSÃO-----	74
REFERÊNCIAS -----	75
APENDICE A – MODELO DE INTERAÇÃO SIE -----	75
APENDICE B – MODELO DE INTERAÇÃO PARA SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EXECUTIVA COM USO DO FRAMEWORK PACT-----	75

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento crescente de tecnologias tem possibilitado novas formas de uso de aplicativos computacionais, que proporcionam ao usuário comodidade, facilidade, agilidade e boas experiências de utilização. Quando presentes em um software, estas características indicam qualidade de uso e podem melhorar a satisfação subjetiva do usuário em relação à aplicação. Grande parte das aplicações que apresentam estas características tem sido denominada de interativas.

O adjetivo "interativo" tem sido utilizado para qualificar qualquer coisa ou sistema cujo funcionamento permite ao seu usuário algum nível de participação ou de suposta participação. Como exemplo de produtos interativos tem-se os brinquedos eletrônicos, videogames, *smartphones*, *tablets*, entre outros. Estes e outros exemplos podem ser chamados de sistemas interativos quando estes sistemas proporcionam ao usuário alguma possibilidade ou sensação de participação suportando comunicação bidirecional (utilizador X sistema via interface). Envolvem assim, transmissão, exibição, armazenamento ou transformação da informação e respondem dinamicamente às ações das pessoas (BENYON, 2011).

Novos paradigmas e estilos de interação têm surgido buscando propiciar ao usuário uma possibilidade interativa mais natural, com menos utilização de dispositivos e cada vez mais tangível visando uma aproximação da experiência de uso virtual a real. A exemplo disso temos cada vez mais, o uso do tato e do gesto como forma de utilização de sistemas interativos.

Diante dessas novas possibilidades, sistemas que não disponibilizam estes recursos e características, que apenas realizam suas funcionalidades sem dar atenção a essas inovações, vêm perdendo espaço e usuários. Muitos destes sistemas desatualizados apresentam uma experiência de uso desagradável sendo relatado pelos usuários dificuldade de utilização, baixa satisfação no uso, design distante do público alvo, ou seja, a aplicação não apresenta características que facilitem a comunicação com o usuário.

Um tipo de aplicativo que se enquadra nesta desatualização são os Sistemas de Informação Executiva (SIE). Os SIE são responsáveis por apresentar

informações críticas sobre o desempenho das organizações aos executivos¹ para que possam ter suporte na tomada de decisão.

De acordo O'Brien (2010) o perfil dos executivos tem sofrido alterações visando perfis mais abertos. Dentre suas atribuições, competências e habilidade busca-se sensibilidade social, postura inovadora, contribuição efetiva em processos de decisão, capacidade de negociar e gerenciar alianças e parcerias internacionais, desenvolvimento de competências organizacionais com visão de futuro para antecipar as tendências do mercado e gestão do trabalho em equipe e relacionamento interpessoal. Uma característica é o uso de tecnologias de informação e comunicação avançadas.

Observando os SIE disponíveis e o perfil dos executivos é possível constatar o distanciamento entre as possibilidades e recursos de interação apresentados nos sistemas e as necessidades e características desses usuários. As dificuldades e exigências dos executivos vão desde a forma de utilização e interação nos SIE até as questões relativas à produtividade na realização de suas tarefas. Outra situação detectada é quanto ao uso, por grande parte dos executivos, de tecnologias avançadas e de ponta sendo que os SIE apresentam-se no formato dos sistemas de informação tradicionais utilizando estilos de interação baseado no padrão desktop e Wimp (Windows, ícones, menus e ponteiros).

Nesse sentido, esta pesquisa visa caracterizar a interação em sistemas de informação executiva e propor um modelo de interação com uso do framework PACT identificando o perfil das Pessoas, Atividades desenvolvidas, Contexto de uso e Tecnologias aplicadas na interação.

1.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar a interação em sistemas de informação executiva com uso do framework PACT.

¹ Diretor Executivo, ou diretor geral conhecido como Chief Executive Officer (CEO): profissional responsável pelo cargo de maior responsabilidade ou maior autoridade em uma Organização, tendo nela o poder de decisões.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos desse trabalho são os seguintes:

- a) Levantar os principais conceitos de Interação Humano Computador e seu uso em projetos de interação;
- b) descrever o framework PACT e sua aplicação em sistemas interativos;
- c) identificar características de Sistemas de Informação Executiva e seus estilos de interação;
- d) desenvolver um modelo de interação para SIE utilizando o framework PACT;
- e) avaliar o modelo proposto, a partir de uma análise crítica baseada na fundamentação teórica.

1.3 JUSTIFICATIVA

A Interação Humano-Computador (IHC) é uma área da Ciência da Computação que estuda as interações, suas características e paradigmas. A principal razão pelo investimento na área de IHC é para poder acompanhar a evolução das tecnologias e no aumento da eficiência e produtividade dos funcionários (GARCIA, 2003). Em específico, dentro de IHC, o Design de Interação (DI) dá suporte ao desenvolvimento de projetos de artefatos interativos buscando criar boas experiências de uso, melhorar e estender a forma como os usuários utilizam, se comunicam e interagem em interfaces interativas.

O Design de Interação se preocupa com o comportamento e funcionamento dos produtos criados atuando na definição de como funcionará a sua criação, mas deve-se ter um foco maior em como facilitar a interação do produto com as pessoas (DAN, 2004). Define como será realizada a comunicação com o usuário final e a forma de uso dos componentes de um projeto para definir como os usuários se orientarão na utilização do produto final.

Na área de desenvolvimento de sistemas computacionais, não é suficiente projetar softwares que só funcionem. O usuário não pode ser só o responsável para aprender a usar um sistema que é complexo (NORMAN, 2003). Segundo Kapor (1996), um software bem projetado tem estabilidade, na ausência de falhas; comodidade, no atendimento aos requisitos de funcionalidade e a satisfação, e a

satisfação ao tornar facilitada a utilização do programa (ROCHA e BARANAUKAS, 2003).

O Design de interação (DI) tem a atenção voltada para estudar e trabalhar no comportamento dos produtos e como funcionam. Grande parte do tempo de trabalho do DI é utilizado na definição desses comportamentos. O principal objetivo do DI é facilitar a interações de seus produtos com os usuários que terão que utilizá-los para a execução de tarefas do dia-a-dia (SAFFER, 2004).

Projeto de interação é considerado uma atividade prática e criativa objetivando a criação de um produto ou sistema que contribua com que os seus usuários atinjam as suas metas. O projeto de interação deve analisar como o usuário fará alguma tarefa, como se sente e como ele sabe executar uma tarefa. Qualquer dispositivo ou sistema requerem manipulação e conhecimento, mas para isso é necessário buscar o entendimento de como o dispositivo funciona.

O objetivo do design de interação de sistemas interativos é chegar à melhor combinação dos elementos PACT (pessoas, atividades, contextos e tecnologia), com relação a um domínio em particular, os designers querem atingir a combinação certa de tecnologias para dar suporte as atividades realizadas por pessoas em diferentes contextos.

As pessoas diferem suas características, a variedade nos sentidos visão, audição, tato, olfato e paladar, tem uma influencia enorme sobre quão acessível, usável e poderosa uma tecnologia será para as pessoas em diferentes contextos. Há muitas características das atividades que os designers precisam considerar antes de qualquer coisa o designer precisa focar no objetivo da atividade no geral, depois nas principais características, tais como aspectos temporais, cooperação, complexidade, critico quanto à segurança, natureza do conteúdo.

As atividades sempre acontecem em contexto, de forma que é preciso analisar as duas coisas juntas, pode-se identificar três tipos de contextos, contexto organizacional, social, e as circunstancias físicas nas quais a atividades acontecem.

A última parte do que compõem o framework PACT, são as tecnologias os meios com os quais os designers de sistemas interativos trabalham. Os sistemas interativos tipicamente consistem de componentes de hardware e software que se comunicam entre si e transformam dados de entrada em dados de saída. Os sistemas interativos realizam varias funções e normalmente contém uma boa quantidade de dados ou conteúdo de informação. As pessoas que usam esses

sistemas envolvem-se em interações e, em termos físicos, os dispositivos têm vários graus de estilo e estética.

Uma análise PACT é útil para as atividades tanto de análise quanto de design: entendendo a situação atual, vendo onde é possível ser feitas mudanças ou antecipando futuras situações.

Baseando-se nos fatores acima apresentados que remetem aos usuários e a busca por novos meios de interação para sistemas de informação executiva, contextualiza-se a proposta de criação de um modelo de interação para sistema de informação executiva utilizando o framework PACT.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho divide-se em capítulos de forma a estruturar e facilitar sua leitura e compreensão.

O Capítulo 1 é destinado à introdução, bem como a justificativa, os objetivos gerais e específicos.

O Capítulo 2 apresenta o tema Sistemas de Informação e explana os Sistemas de Informação Executiva com seus conceitos, características e exemplos.

O Capítulo 3 discute os Sistemas Interativos, aborda os principais conceitos de Interação Humano Computador e seu uso em projetos de interação, além de apresentar o Framework PACT com considerações sobre sua aplicação em sistemas interativos.

No Capítulo 4 objetiva mostrar os trabalhos correlatos referentes a este Trabalho de Conclusão de Curso abordando, Sistemas de Informação Executiva, Sistemas Interativos e Interação Humano Computador.

O Capítulo 5 é dirigido ao Modelo de interação para SIE utilizando o framework PACT desenvolvido, apresentando metodologia de desenvolvimento, resultados e avaliação do modelo.

A Conclusão é discutida no capítulo 6. Em seguida são apresentadas as Referências e o Apêndice.

2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EXECUTIVA

Tendo em vista toda a complexidade e diversidade das funções de um sistema, independentemente do ramo de atuação, para funcionar plenamente depende de insumos básicos a informação. A informação gerada por um sistema tem o papel de reduzir incertezas dos administradores na tomada de decisões, uma decisão pode a partir de possibilidades e alternativas focado num objetivo, através dos SI e possível prever efeitos futuros.

Os SIE foram direcionados a atender uma carência dos executivos pela falta de informação, uma informação rápida, sem conflitos e de fácil obtenção

Serão abordados temas referentes aos Sistemas de Informação e SIE, exemplos de SIE.

2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Sistema de Informação (SI), pode ser definido como “uma série de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam, manipulam, armazenam, disseminam dados e informações e fornecem um mecanismo de feedback” (STAIR, 1998, p.06). Este conjunto de componentes, integrantes de um SI, possui uma meta comum, recebendo insumos e produzindo resultados em um processo organizado de transformação. Sendo assim, um SI possui três funções básicas (O'BRIEN, 2010):

- a) **entrada:** atividade de captar e reunir novos dados;
- b) **processamento:** conversão ou transformação dos dados em saídas úteis;
- c) **saída:** processo de produção de informações úteis.

O autor ainda afirma que o SI é composto por seis elementos: pessoas (usuários do SI), hardware (equipamentos para realização dos procedimentos de entrada, processamento e saída), software (instruções para realização dos procedimentos), redes de comunicações (responsável pela conexão entre o SI e computadores) e base de dados (estruturação e armazenamento dos dados).

A utilização de sistemas de informação se estende em diferentes áreas, necessidade e situações de uso como os SI para: comunicação (Sistema de

Informação dos Serviços de Comunicação de Massa da Anatel - SISCO), saúde (Sistema de Informação em Saúde – SIS), educação (Ambientes virtuais de Aprendizagem – AVA), gestão empresarial (Gestão Empresarial Integrada – ERP), entre outros.

Em específico, na área empresarial, os SI focam no apoio ao processo de tomada de decisões, coordenação, controle da organização, análise de problemas, visualização de assuntos complexos e criação de novos produtos (LAUDON; LAUDON, 2007). O estudo e discussão dos SI surgiram como uma subdisciplina da Ciência da Computação, geralmente chamada de Sistemas de Informação Gerencial, presente também na Administração com o objetivo de melhor utilizar a tecnologia nas organizações.

Para entendimento das necessidades dos Sistemas de informação dentro das organizações, é fundamental conhecer sua estrutura funcional e seus níveis hierárquicos. Segundo Laudon e Laudon (2007), a estrutura funcional revela uma divisão de trabalho por áreas de função (produção, recursos humanos, contabilidade, financeiro, vendas e marketing). A autoridade e responsabilidade em uma empresa são apresentadas em forma de hierarquia, ou uma estrutura de piramidal, de maneira crescente composta de níveis superiores (gerência sênior, executiva ou estratégica), intermediários (gerência média ou tática, pessoal administrativo e técnico), inferiores (gerência operacional, pessoal operacional).

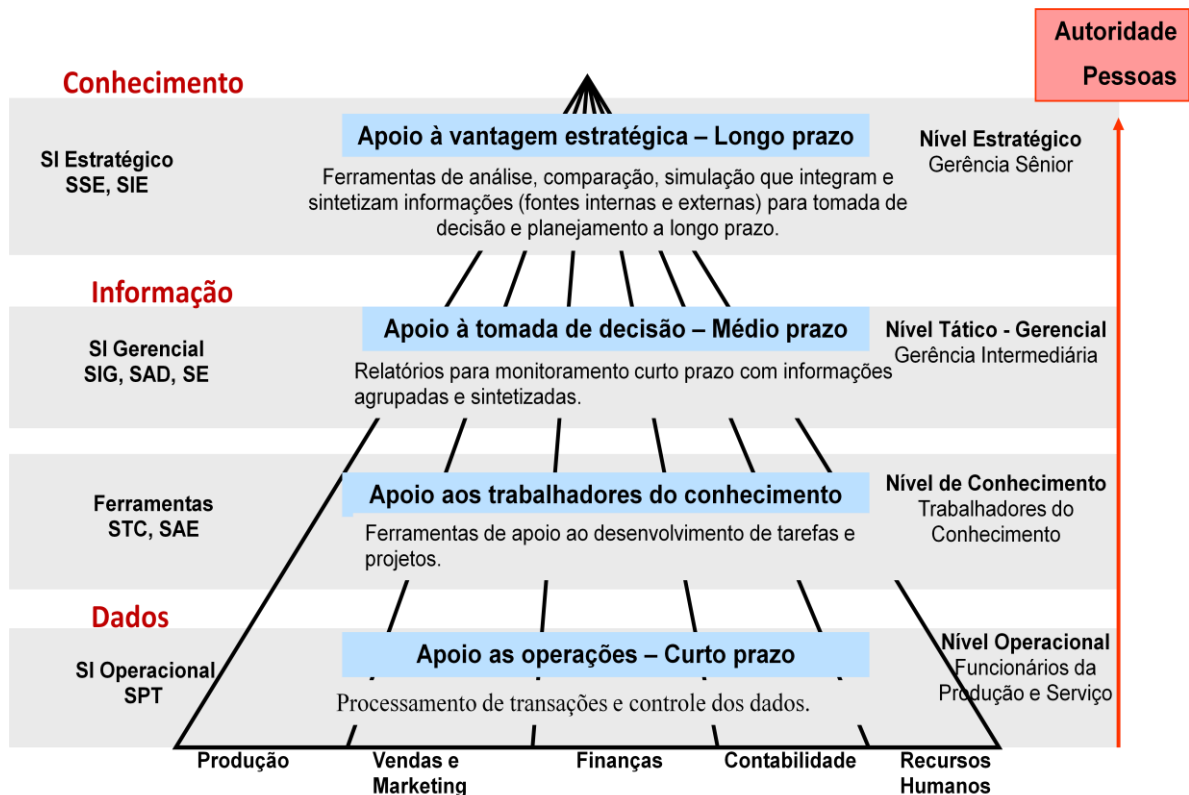
De acordo ainda com o autor, a gerência operacional monitora as atividades diárias a partir das entradas de dados gerados pelas operações rotineiras de cada atividade funcional. Já a gerência média conduz os programas e planos determinados pela gerência sênior a partir de informações produzidas pelos dados operacionais. Enquanto que gerência sênior é responsável pelas decisões estratégicas de longo prazo a respeito de produtos e serviços, além de garantir o desempenho financeiro da empresa. Para o processo de tomada de decisão é necessário o uso de conhecimento obtido por análises, sínteses, projeções e simulações a partir das informações e dados operacionais.

Autores como Laudon e Laudon (2007), O'Brien (2010), Oliveira (2007), Rezende (2007) e Stair (2002), classificam os sistemas de diferentes formas. A classificação comum considera o apoio funcional e o nível hierárquico atendido utilizando as seguintes denominações:

- a) sistemas de informação operacional ou de processamento de transações (SPT) que atendem o nível operacional capturam dados das operações de rotina da organização;
- b) sistemas de informação de gerencial (SIG) para o nível tático tendo como objetivo gerar relatórios e informações para monitoramento das operações rotineiras;
- c) sistemas integrados de gestão (ERP) é a junção do SPT e do SIG a partir da integração da base de dados de forma corporativa abrangendo todas as áreas funcionais;
- d) sistemas de informação de apoio à decisão (SAD, SSE) dando suporte ao nível gerencial analisando variáveis de negócio para a tomada de decisões;
- e) sistemas de informação executiva (SIE) para o nível executivo apresentado as informações críticas e de desempenho da organização de forma gráfica e sintética;
- f) sistemas de automatização de escritórios (SAE) para os trabalhadores do conhecimento disponibilizando aplicativos que ajudam no trabalho administrativo); e
- g) sistemas especializados (SE) que simulam o comportamento de um especialista numa área concreta.

A síntese sobre os sistemas de informação, níveis hierárquicos, necessidade de informação pode ser visualizada na figura 1.

Figura 1 - Tipos de sistemas de informação e níveis hierárquicos.



Fonte: Adaptado de O'brien (2013).

2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EXECUTIVA

Diferentes definições SIE, também conhecido como sistema de apoio ao executivo, as quais convergem para um tipo de sistema de informação computacional que fornece suporte ao processo decisório para o nível estratégico de uma organização. É uma tecnologia que visa integrar num único sistema de informação todas as informações necessárias, para que o executivo possa verificá-las de forma numérica, gráfica ou por imagens (FURLAN; IVO; AMARAL, 1994). Para Alter (1992, p.136), SIE é "um sistema altamente interativo² provendo os dirigentes e executivos com acesso flexível à informação para monitorar resultados das operações e condições gerais do negócio".

Pressman (1995) define um SIE como um software de consulta às bases de dados para apresentação de informações de forma simples e gráfica objetivando

² Sistemas interativos envolvem a participação do usuário e são abordados no capítulo 3.

atender os executivos no acompanhamento diário de resultados e tabulação de dados de todas as funções da organização.

Os SIE atende o nível estratégico e são utilizados por executivos, gerentes, analistas e outros trabalhadores do conhecimento como suporte na tomada de decisão e monitoramento das informações críticas e de desempenho da organização. Estes sistemas combinam características do SIG (relatórios operacionais e gerenciais), do SAD (análises e simulações), do SE (diagnóstico) e de tecnologias de informação e comunicação (navegador, correio eletrônico, ferramentas de colaboração online (groupware), editor de texto, planilha eletrônica, etc.). Sendo assim, os sistemas de informação executiva podem incluir apoio a análise, comunicações, automação de escritório e apoio a inteligência (TURBAN; RAINER JUNIOR; POTTER, 2007). O SIE abrange informação de todas as áreas funcionais recebendo dados de todos os outros sistemas da organização, incluindo também informações externas provenientes de diversas fontes.

Conforme O'Brien (2010), inicialmente os SIE foram desenvolvidos para atender as necessidades de informações estratégicas da alta administração e buscar despertar o interesse dos executivos na utilização habitual da informática. Desde o início dos estudos e implementação de SIE, no fim da década de 1970, algumas modificações foram realizadas para ajustá-los às novas necessidades de administração, bem como às novas tecnologias. A primeira fase dos SIE visou fornecer, aos executivos, acesso fácil e imediato a informação sobre fatores críticos ao sucesso de uma empresa, ou seja, os fatores-chave decisivos para execução dos objetivos estratégicos de uma organização. A meta, na primeira fase do SIE, foi proporcionar aos dirigentes das organizações a identificação dos problemas e oportunidades o mais cedo possível. A segunda fase surgiu no fim da década de 1980, com a introdução do sistema de suporte executivo (SSE ou ESS – *Executive Support System*), no qual foram incorporadas funções de comunicação, automação de escritório e análise às tradicionais funções de monitoramento e controle. A terceira fase, na década de 1990, se caracterizou pela difusão dos microcomputadores e as redes locais que proporcionou acesso às informações internas e externas da organização rapidamente, de qualquer lugar. A fase seguinte do SIE buscou direcioná-lo para todos dentro da organização, fazendo com que o limite entre o SIE e o SAD seja cada vez mais estreito.

As características dos SIE são discutidas por diversos autores como Damiani (1998), Furlan; Ivo; Amaral (1994), Laudon e Laudon (2007), O'Brien (2010), Oliveira (2007), Pozzebon e Freitas (1996), Rezende (2007) Stair (1998; 2002), Turban (1993). De maneira geral, baseado nos autores, as características se referem à: qualidade, aplicação, necessidade, forma de apresentação e fontes de informação; qualidade de uso; capacidade técnica; funcionalidades e arquitetura do sistema.

Quanto à qualidade, utilização, necessidade, forma de apresentação e fontes de informação observou-se as seguintes características:

- a) requisitos de qualidade da informação: flexível, correta, atual, relevante, precisa, completa, válida, rápida, consolidada;
- b) informações utilizadas para acompanhamento, controle de desempenho e tomada de decisões críticas;
- c) atendem às necessidades informacionais dos executivos no nível estratégico;
- d) informações agrupadas em indicadores de desempenho e fatores críticos de sucesso;
- e) fontes diversas de informação: dados internos e informações externas (dados de base on-line: concorrentes, clientes, indústria, mercados, governo, internacionais; relatórios sobre mercado de ações, taxas e índices do mercado financeiro, entre outros);
- f) informações apresentadas graficamente;
- g) recursos de visualização da informação: sumarizada e detalhada (do geral ao específico - *drill down, drill up*), filtragem, resumos, possibilidade de realce e apontamento de variações e exceções.

As características apontadas quanto à qualidade de uso foram:

- a) facilidade de uso com telas de acesso intuitivo exigindo treinamento mínimo;
- b) enquadramento da cultura empresarial e ao estilo de tomada de decisão do executivo;
- c) customização de acordo com as preferências e estilo do executivo;
- d) acesso seguro e confidencial.

Os quesitos de capacidade técnica e funcionalidades se intercomunicam e são identificados como mostra o quadro 1.

Quadro 1 - As funcionalidades de um SIE.

Funcionalidade/Capacidade	DESCRIÇÃO
Expansão	Capacidade de investigação da informação em níveis crescentes de detalhes
Exceção	Apresentação da informação e resultados apenas quando desviam de um padrão definido.
Fatores críticos de sucesso (FCSs)	Os fatores mais importantes para o sucesso da empresa. Podem ser organizacionais, setoriais, departamentos.
Principais indicadores de desempenho (PIDs)	Medidas específicas dos FCSs que indicam o seu desempenho.
Acesso ao status	Últimos dados disponíveis no PID ou alguma outra métrica, idealmente em tempo real.
Análise de tendência	Tendência em curto prazo, médio e longos prazos dos PIDs ou métricas, que são projetadas através de métodos de previsão.
Análise eventual (AD HOC)	Relatórios que destacam desvios maiores do que determinados patamares. Os relatórios podem incluir apenas desvios.
Relatório de exceção	Relatórios que destacam desvios maiores do que determinados patamares. Os relatórios podem incluir apenas desvios.
Mineração de dados	Busca de padrões em base de dados.
Tecnologia de Informação e comunicação (TIC)	Navegação (serviços e informações online, portais corporativos), correio eletrônico, videoconferência, web conferência, hipertexto.
Automação de Escritório	Editor de texto, planilha eletrônica, agenda integrada.
Interface	GUI (interface de usuário gráfica) Touch screen
Recursos Gráficos	Cor, imagem, gráficos, mapas, ícones, símbolos.
Modelos	Realização de simulações, projeções, cenários, agregações, agrupamentos (modelos matemáticos, estatísticos, de gestão projeto)

Fonte: Adaptado de Turban; Rainer Junior; Potter (2007).

Para descrever a arquitetura dos SIE, Pozzebon (2002) dividiu-o em três camadas: Camada de Apresentação e Interface com o usuário; Camada de Funcionalidade e Capacidades Técnicas; e Camada de Acesso e Armazenamento de Dados.

A Camada de Apresentação e Interface com o usuário é responsável pela comunicação usuário e sistema na qual são mostrados os dados e disponibilizadas formas de interação com os mesmos. Como já apresentado, é importante que a interface tenha boa qualidade de uso, sendo fácil de utilizar, disponibilizando acesso rápido, opções de navegação e interação claras e acessíveis para as informações. Outra característica é a disponibilização da informação em formato visual combinando recursos gráficos e textuais. Sendo que as características da forma de apresentação da informação e opções de interação são objetos de estudo desta pesquisa.

Por de trás da camada de interface, fica a Camada de Funcionalidades e Capacidades Técnicas responsável pelos atributos de comunicação, acesso e navegação web, integração com aplicativos de automação de escritório, modelos e geração de análises, mineração e técnicas de apresentação de dados.

A Camada de Acesso e Armazenamento dos Dados de um SIE realiza o acesso a dados internos e externos, armazena e mantém os dados históricos e atuais utilizadas na geração de informação executiva para suporte na tomada de decisão.

2.2.1 Exemplos de SIE

O objetivo principal dos sistemas de informação executiva é fornecer acesso rápido e fácil às informações de gestão a partir de variadas fontes internas e externas à organização. De maneira geral, os SIE possuem ferramentas e funcionalidades para abordar e apresentar a base de dados do sistema (dados, documentos, projetos, estatutos, normas, atas, editais, regulamentos, etc.). Disponibilizam possibilidades de agrupamento e detalhamento da informação; realização de projeções, simulações e análise para apoio às decisões; acompanhamento dos fatores críticos de sucesso; e diferentes formas gráficas e visuais de apresentação dos dados.

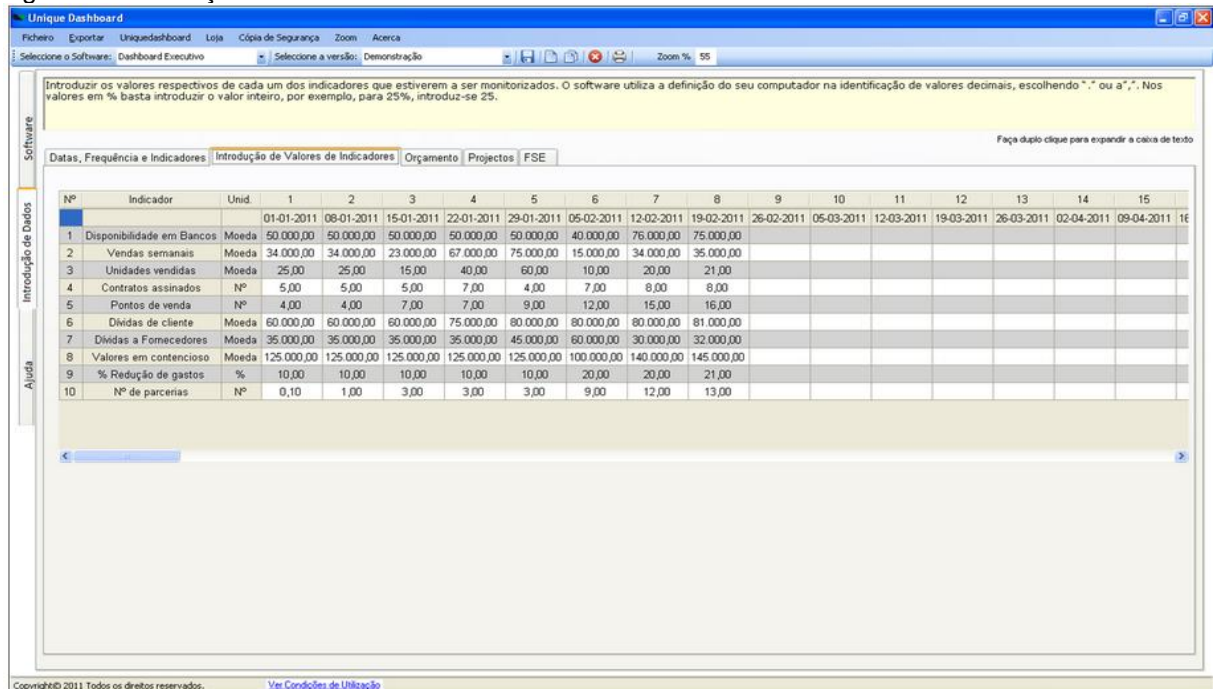
São encontrados exemplos de SIE tradicionais e no formato de *Dashboard*, Painel de Controle Painel de Indicadores ou Painel de Desempenho. Stephen (2005) define *Dashboard* como uma ferramenta que agrega diversas informações sobre uma mesma interface possibilitando a visualização com maior usabilidade e agilidade de acesso. *Dashboard* é uma apresentação visual das informações mais importantes e necessárias para alcançar um ou mais objetivos de negócio, consolidadas e ajustadas em uma tela para fácil acompanhamento de seu processo de negócio. Foram selecionados três aplicativos para exemplificar os SIE: Dashboard Executivo da Unique Dashboard (2013), Atom BI da AtomSail (2013) e Crystal Reports Viewer da SAP (2013).

O Dashboard Executivo da Unique Dashboard (2013) objetiva essencialmente apoiar os gestores na tomada de decisão a partir do monitoramento dos principais indicadores do negócio e acompanhamento da performance empresarial. A solução da Unique Dashboard permite conhecer de forma rápida a

evolução do negócio, alertar para os desvios e ameaças, ajudar a identificar as suas causas, suportar a definição das medidas corretivas, reforçarem o planeamento, responsabilizar e reforçar a imagem da empresa e de seus gestores.

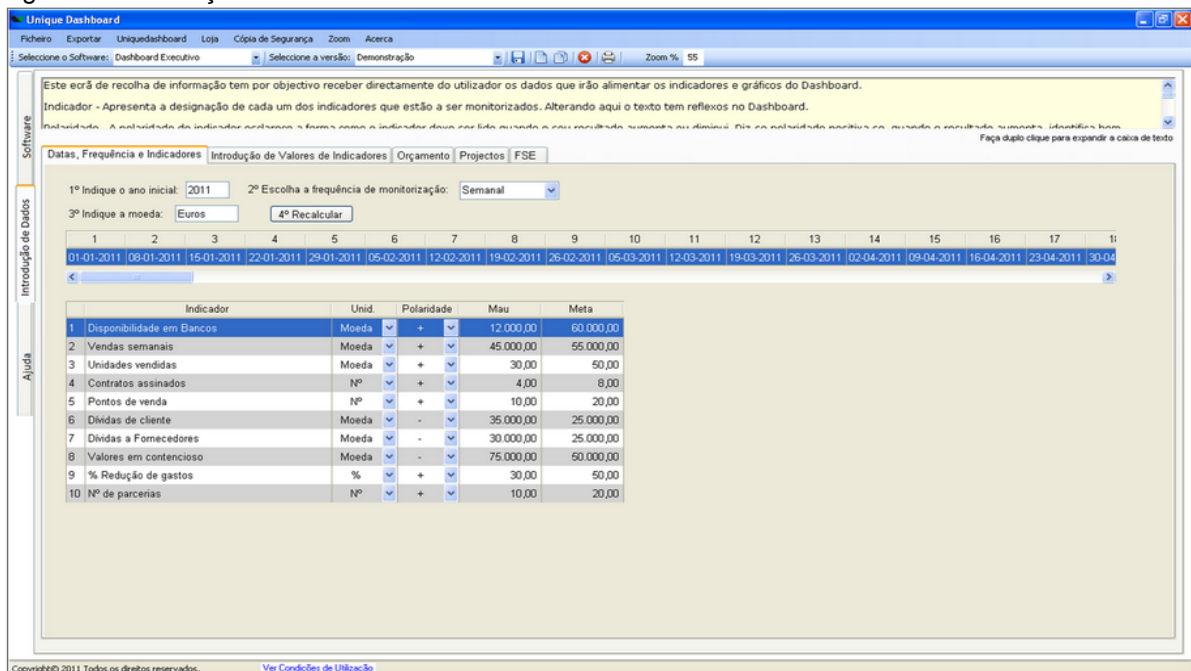
A interface disponibiliza menus, botões, caixas de texto, janela, abas e tabelas para atender a função de entrada de dados para definição dos objetivos, indicadores, metas e valores de alerta, conforme apresentada nas figuras 2 e 3.

Figura 2 - Introdução de valores de indicadores.



Fonte: Autor (2013).

Figura 3 - Introdução de dados.



Fonte: Autor (2013).

O Dashboard Executivo possui funcionalidades de auxílio ao gestor tais como gráficos de monitoramento, tabelas, gráficos de performance de mercado, gráficos de indicadores. Possibilidade de acompanhar várias empresas/negócios em simultâneo como pode ser observado na figura 4.

Figura 4 – Tela principal do Dashboard Executivo.



Fonte: Autor (2013).

Figura 5 – Indicadores de informação ao gestor.



Fonte: Autor (2013).

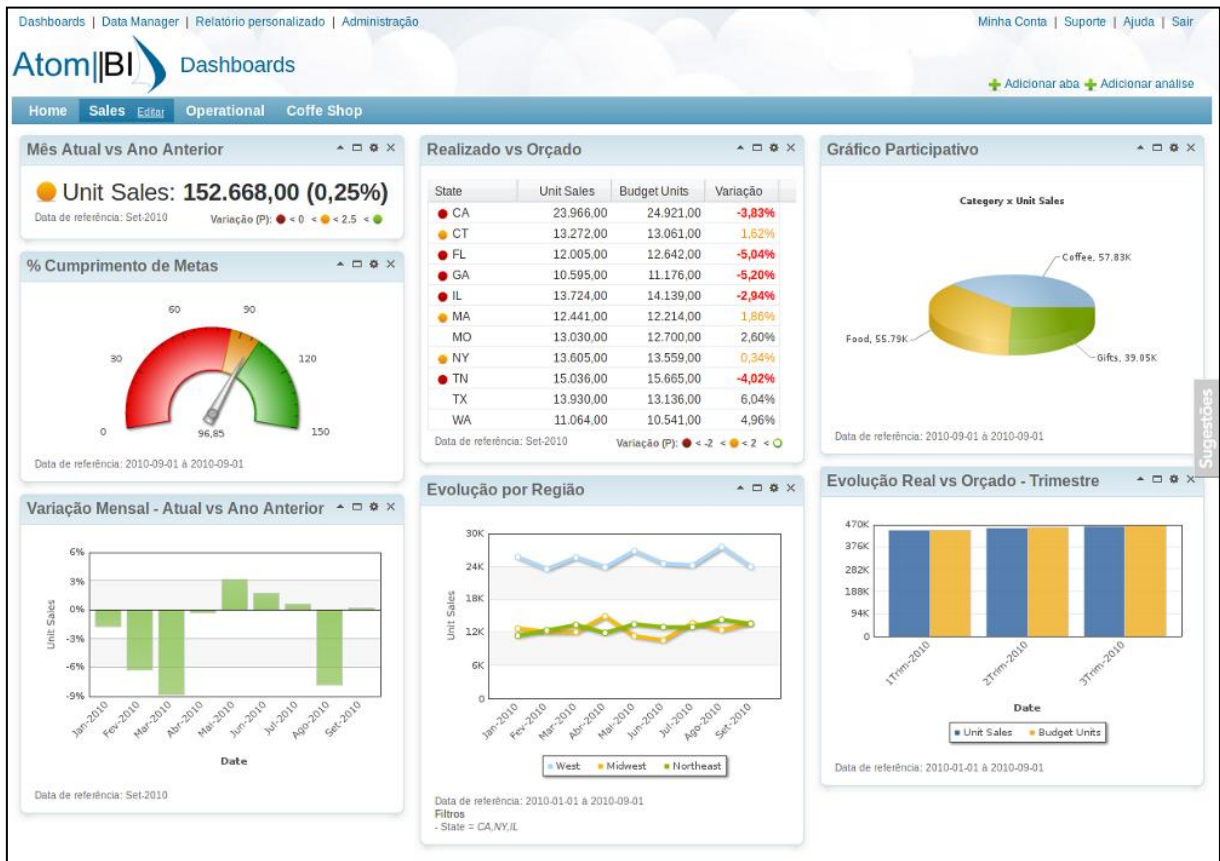
No Dashboard Executivo, existe uma maneira de interagir com os dados nele fornecidos, mas essa maneira depende muito da tecnologia. Toda entrada de dados o executivo precisa estar aliado ao teclado, para poder interagir com os gráficos, tabelas, indicadores fica aliado ao mouse. Desta forma os executivos ficam sempre alienados a tecnologia.

O Atom Bi da Atom Sail (2013), objetiva essencialmente apoiar os gestores na tomada de decisão a partir do monitoramento dos principais indicadores do negócio e acompanhamento da performance empresarial. A solução da Atom Sail

permite conhecer de forma rápida as melhores análises de mercado, cria e analisa relatórios com rapidez e segurança, seleciona o número de usuários através do e-commerce, personalização do Dashboard com autonomia e segurança, os Dashboards de Vendas, Financeiro, RH, Marketing, Produção, Logística ou qualquer outra área de negócio de uma forma simples, rápida e segura.

A interface disponibiliza menus, abas, janelas, caixa de texto e tabelas para atender a função de entrada de dados, indicadores, metas, gráficos, conforme apresenta a figura 6 e 7.

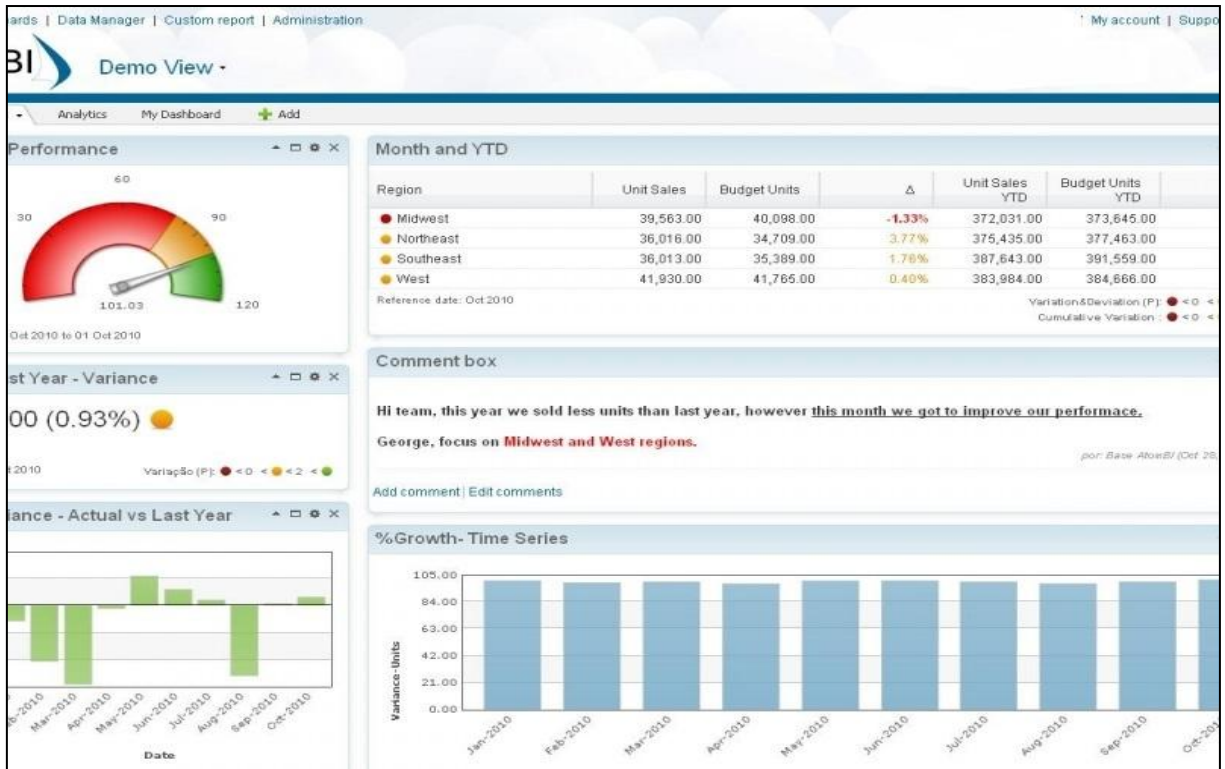
Figura 6– Tela principal do Atom Bi.



Fonte: Autor (2013).

O Dashboard do Atom Bi traz consigo alguns benefícios que são importantes na execução das tarefas dos executivos. Ele possui benefícios intuitivos, seguro, colaborativo, móvel e analítico. O Atom Bi possui vantagens importantes em relação a uma solução tradicional, foco no apoio a decisão, risco baixo, custo baixo, tempo de implementação imediato.

Figura 7 - Indicadores ao gestor.



Fonte: Autor (2013).

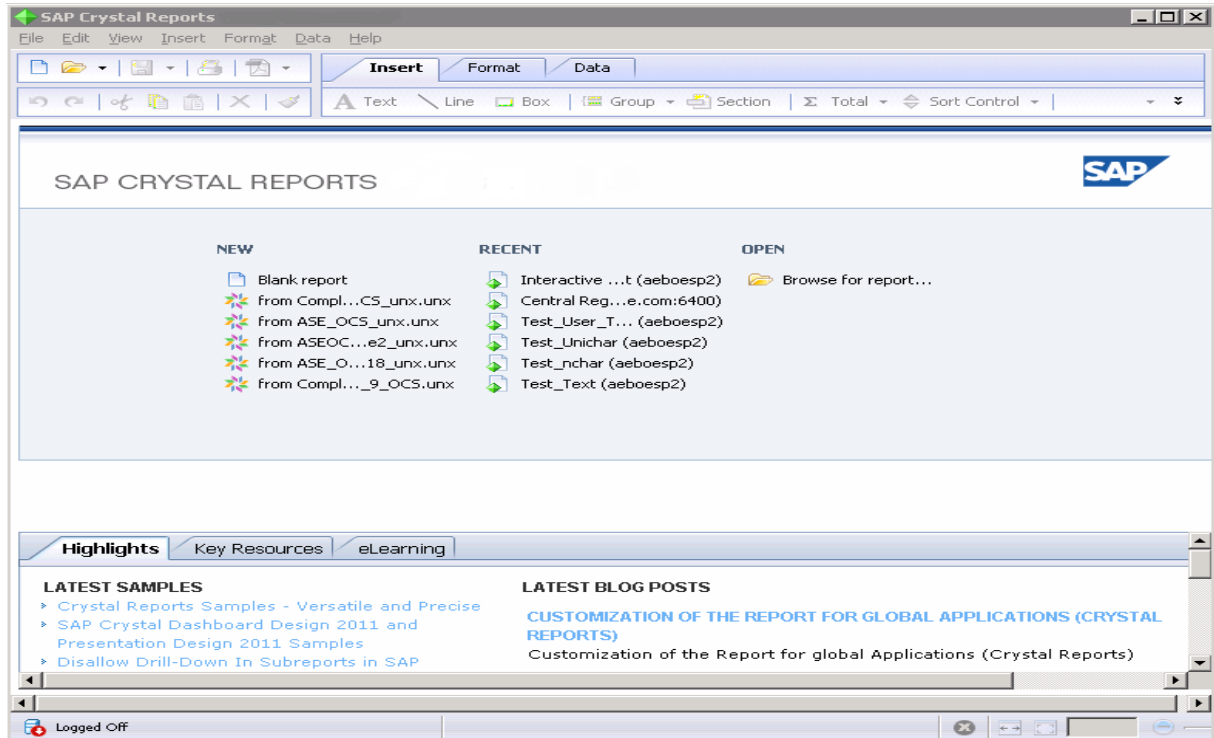
No Dashboard Atom BI, existe uma maneira de o executivo interagir com os dados ali inseridos, tal maneira deixa o executivo alienado à tecnologia, isso deixa a interação muito a quem de como deve ser, exigindo um conhecimento específico de informática do executivo.

A Atom Sail possui alguns clientes que utilizam seu softwares que são: Perstorp winning formulas (empresa do ramo químico), Kontik franstur (empresa do ramo de viagens e turismo), Hospital Albert Einstein (hospital localizado em São Paulo), Grupo Parvi (empresa do ramo de vendas de veículos, peças, acessórios e assistência de várias bandeiras), Passarin Bebidas (ramo de bebidas).

O Sap Crystal Reports Viewer da SAP Crystal (2013), objetiva essencialmente apoiar os gestores na tomada de decisão a partir do monitoramento e acompanhamento do desempenho empresarial. A solução da SAP Crystal permite criar relatórios interativos, relatórios altamente formatados com modelos e cenários hipotéticos.

A interface disponibiliza menus, botões, abas, janelas, caixa de texto e tabelas para atender a função entrada de dados, tabelas para indicadores, gráficos como mostra a figura 8.

Figura 8 – Tela principal do SAP Crystal.



Fonte: Autor (2013).

O Sap Crystal Reports permite abrir, visualizar relatórios diretamente do desktop. Cria e salva as visualizações personalizadas dos dados sem a necessidade de um mecanismo de relatório ou designer - ou ajuda de TI. Explorar relatórios de forma interativa e minimizar o número de relatórios gerados, capturar informações essenciais salvando visualizações personalizadas relatório, compartilhar relatórios facilmente com colegas de trabalho, clientes e fornecedores, visualizar arquivos de relatório.

Figura 9 - Telas de gráficos indicadores.



Fonte: Autor (2013).

Algumas organizações espalhados pelo território brasileiro, aderiram ao uso do SAP Crystal, para melhorar seu desempenho como pode ser observado:

- a) a Bemol conta como alcançou a integração e o controle de todo os processos de negócios com as soluções SAP para o varejo;
- b) o banco do estado de Sergipe melhorou seus processos operacionais com a substituição de um sistema de gestão obsoleto pelo SAP ERP, criando uma plataforma apropriada para seu crescimento;
- c) o Supremo Tribunal Federal implementou as soluções de business intelligence da SAP para criar uma plataforma BI de performance rastreável e mensurável.

Figura 10 - Tela de Indicadores ao gestor.



Fonte: Autor (2013).

No SAP Crystal Reports, existe uma maneira de o executivo interagir com os dados ali inseridos, tal maneira deixa o executivo alienado à tecnologia, isso deixa a interação muito a quem de como deve ser, exigindo um conhecimento específico de informática do executivo e um aperfeiçoamento.

Nas seções seguintes serão abordados sistemas interativos e questões relevantes à interação humano-computador.

3 SISTEMAS INTERATIVOS E INTERAÇÃO HUMANO COMPUTADOR

O adjetivo "interativo" tem sido utilizado para qualificar qualquer coisa ou sistema cujo funcionamento permite ao seu usuário algum nível de participação ou de suposta participação. Como exemplo de produtos interativos pode-se citar o cinema interativo nos quais as cadeiras balançam sincronizadamente com o filme exibido; a TV interativa quando programas televisivos requerem respostas dos telespectadores por telefone; teatro interativo no qual os atores se envolvem diretamente com pessoas da platéia, previamente preparadas ou não.

Além desses, há exemplos como os brinquedos eletrônicos, videogames e telas táteis que dão informações quando tocadas sendo chamados de brinquedos interativos ou sistema interativo de informação (SI). Estes e outros exemplos podem assim serem chamados quando estes sistemas proporcionam ao usuário alguma possibilidade ou sensação de participação ou interferência suportando comunicação bidirecional (utilizador X sistema via interface).

O uso de metodologias para abordagem de sistemas interativos visa direcionar o foco de desenvolvimento dando orientação à aspectos importantes. O framework PACT direciona o desenvolvimento de SI considerando Pessoas, Atividades, Contextos e Tecnologias.

A qualidade da interface e da interação usuário máquina interfere diretamente no desempenho do usuário. Assim, o desenvolvimento de sistemas interativos de qualidade exige a utilização conjunta e integrada de conceitos e técnicas específicas do domínio conhecidas como Interação Humano Computador (IHC) e de conceitos e métodos de desenvolvimento de sistemas considerados integrantes do domínio da Engenharia de Software.

Nas seções seguintes são abordados os sistemas interativos (SI), o framework PACT e questões relevantes à Interação Humano Computador.

3.1 SISTEMAS INTERATIVOS

Computacionalmente, sistema interativo é um termo utilizado para descrever tecnologias utilizadas em sistemas interativos incluindo componentes,

dispositivos, software e sistemas relacionados ao processamento de informação. Os sistemas interativos envolvem transmissão, exibição, armazenamento ou transformação da informação e respondem dinamicamente às ações das pessoas (BENYON, 2011). Neste sentido, aplicativos para telefones celulares, sites, jogos de computador, sistemas de informação podem ser considerados exemplos de sistemas interativos, a medida que consideram estes requisitos.

De acordo com Silva (2000), a liberdade de navegação aleatória permitindo ao usuário atitudes permutatórias e potenciais faz do computador um sistema interativo. Sendo que o sistema permite tanto o armazenamento de informações quanto possibilidade para combiná-las (permutabilidade) e produzir narrativas possíveis (potencialidade).

Um sistema interativo permite que o usuário realize tarefas genéricas de (PRESSMAN, 1995): comunicação (do sistema para o usuário), diálogo (do usuário para o sistema) e de controle (ação do usuário para o sistema).

As propriedades essenciais de um sistema interativos, abordadas por Preece, Rogers e Sharp (2005) são:

- propiciar suporte à atividade humana;
- possibilitar tarefas com maior rapidez;
- evitar erros;
- minimizar a necessidade de aprendizagem;
- melhorar a qualidade dos sistemas;
- ampliar a satisfação do usuário (ser agradável de usar).

Analisar os sistemas interativos implica em compreendê-los e entender os processos de designer que são: entendimento, antecipação, design, avaliação.

3.1.1 Entendimento

O entendimento trata do que o sistema tem de fazer, de como ele tem de ser e de como tem de se encaixar com as outras coisas (BENYON, 2011). Os designers devem pesquisar as pessoas, atividades e contextos relevantes ao domínio que estão investigando de forma que possam entender os requisitos do sistema, é necessário ainda entender as oportunidades fornecidas pelas tecnologias e suas restrições.

Para adquirir um entendimento completo das pessoas que estão envolvidas com o sistema, as atividades que são o foco do design, os contextos nos quais as atividades acontecem e das implicações para o design que as tecnologias representam. O foco do entendimento está no que as pessoas fazem, ou podem querer fazer, e em quaisquer problemas que tenham com um sistema em uso.

3.1.2 Antecipação

A antecipação preocupa-se em tornar as ideias visíveis, ou seja, a externalização dos pensamentos (BENYON, 2011). A externalização pode assumir todos os tipos de formas, histórias, cenários, apresentações, esboços. Diferentes formas de representação serão mais ou menos úteis em diferentes estágios do processo.

A antecipação é necessária para representar o trabalho do design para os outros.

3.1.3 Design

As atividades do design tratam tanto do design conceitual quanto do design físico.

O design conceitual considera quais informações e funções são necessários para que o sistema atinja seu propósito e trata da decisão sobre quem terá de saber como usar o sistema. Preocupa-se em chegar em uma descrição abstrata do sistema, sua lógica, funções, estruturas e conteúdo.

O design físico preocupa-se com o modo como as coisas funcionarão e com o detalhamento da aparência e da percepção. O design físico trata de estruturar as interações em sequências lógicas e apresentar a alocação de funções e conhecimento entre pessoas e dispositivos. Preocupa-se com quem faz o que, com a aparência que os artefatos terão e como eles se comportarão.

Parte do design físico inicial é feita durante o processo de antecipação, essa iteração implica vários tipos de avaliações com as pessoas, de forma possa verificar se o design atende as necessidades.

3.1.4 Avaliação

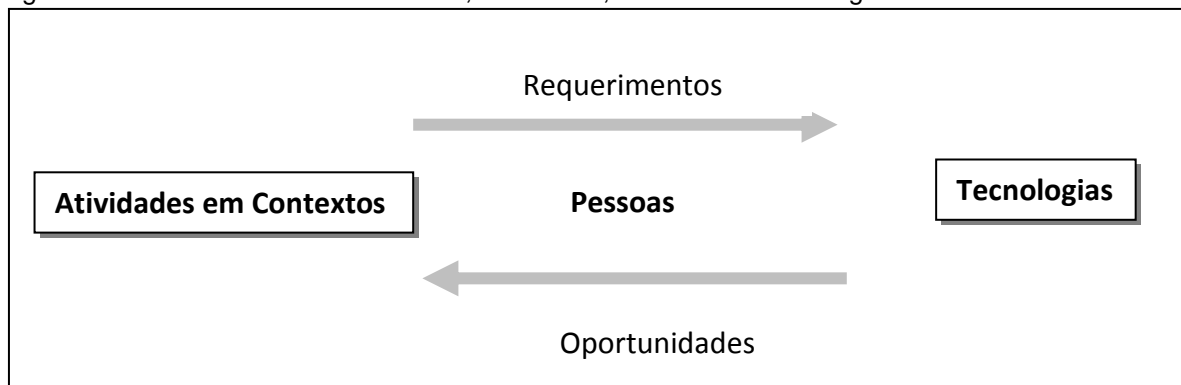
A avaliação esta muito ligada ao processo de antecipação, porque a natureza da representação afetará o que pode ser avaliado. O critério de avaliação também depende de quem poderá usar a representação. A avaliação pode ser simplesmente uma verificação do design, pode ser uma lista de requisitos ou um resumo de alto nível.

As técnicas de avaliação são muitas e variadas e dependem das circunstâncias. O importante é que a técnica usada deve ser adequada a natureza da representação, as perguntas que são feitas e as pessoas que participam da avaliação.

3.2 FRAMEWORK PACT

O framework PACT (Pessoas, Atividades, Contextos, Tecnologias) é proposto por Benyon (2011) visando uma abordagem de design de sistemas interativos centrada no usuário. Neste sentido, as pessoas usam tecnologia para realizar atividades dentro de contextos, como mostra a figura 11.

Figura 11 - Framework PACT: Pessoas, Atividades, Contexto e Tecnologias



Fonte : BEYON (2011).

Inicialmente é necessário conhecer as pessoas que utilizam ou utilizarão o sistema compreendendo características como diferenças físicas, psicológicas e sociais; ergonomia; modelos mentais.

3.2.1 Pessoas

As pessoas, representadas como usuários típicos de um SI, são diferentes em seus aspectos físicos e sociais além de outras formas que podem ser observadas na perspectiva da Psicologia, Ergonomia e Modelo Mental.

Psicologicamente, existem indivíduos com uma percepção espacial mais aguçada e tem mais facilidades de encontrar caminhos e lembrar-se de coisas. As diferenças de linguagem influenciam no entendimento, diferenças culturais influenciam a forma como as pessoas interpretam as coisas. As pessoas também têm diferentes necessidades e habilidades quando se trata de atenção e memória e elas podem se alterar dependendo de fatores como estresse e cansaço, os indivíduos passam por experiências diferentes, portanto terão diferentes modelos conceituais. As pessoas usam sistemas, produtos e serviços por motivos diferentes e diversos, possuem diferentes objetos e diferentes motivações quando utilizam esses sistemas.

Ergonomia é um termo dado para descrever o estudo das relações entre pessoas e seu ambiente. O ambiente inclui o meio ambiente (temperatura, umidade, pressão atmosférica, níveis de luz, ruído). A ergonomia é multidisciplinar usa elementos da anatomia e da fisiologia, vários aspectos da psicologia, da física, da engenharia e de estudos laborais.

O entendimento e o conhecimento que temos de alguma coisa denomina-se modelo mental. Senge (apud PEIXOTO, 2008) considera modelo mental como considerações generalizadas ou mesmo figuras e imagens que influenciam o entendimento de mundo e de como agimos. O autor indica quatro principais fatores responsáveis pela formação dos modelos mentais: genético, aprendizado inconsciente, condicionamento e significado.

As pessoas desenvolvem modelos mentais interagindo com os sistemas, observando a relação entre suas ações e comportamentos do sistema e lendo manuais. Nos SIE os executivos, usuários típicos destes sistemas, gastam muito tempo explorando informações internas e procurando oportunidades no ambiente externo e situações que podem ser consideradas problemas. A forma como o executivo explora estas informações depende do seu modelo mental definindo o estilo cognitivo.

Vries (2004) entende estilo cognitivo como um conjunto de estratégias consistentes e diferenciadas que evoluem de forma progressiva para o processamento de informação especializada e ambientes de aprendizado. Segundo o autor há duas considerações centrais no estudo dos estilos cognitivos: 1) diferenças de métodos entre os indivíduos referentes à percepção e ao julgamento; e 2) diferentes respostas desses indivíduos para a mesma informação. Como há diferença nos estilos cognitivos, por exemplo, entre executivos e desenvolvedores de SIE, é importante considerar esta diferença no design dos sistemas visto que a interação entre o usuário e o SIE é ponto crítico para o sucesso do apoio à decisão (HUBER, 1983).

Para McKenney e Keen (1996) o estilo cognitivo de uso de informação pode ser visto sob duas dimensões: coleta de informação e avaliação da informação. A coleta de informações está associada ao processo de percepção na qual a mente organiza o estímulo verbal e não verbal difuso que ela encontra. Os autores identificaram dois estilos de coleta de informação: preceptivo e receptivo. Os indivíduos preceptivos filtram a informação utilizando-se de conceitos e expectativas internalizadas. Os indivíduos receptivos são sensíveis a qualquer estímulo e tendem a se concentrar nos detalhes e não nas relações.

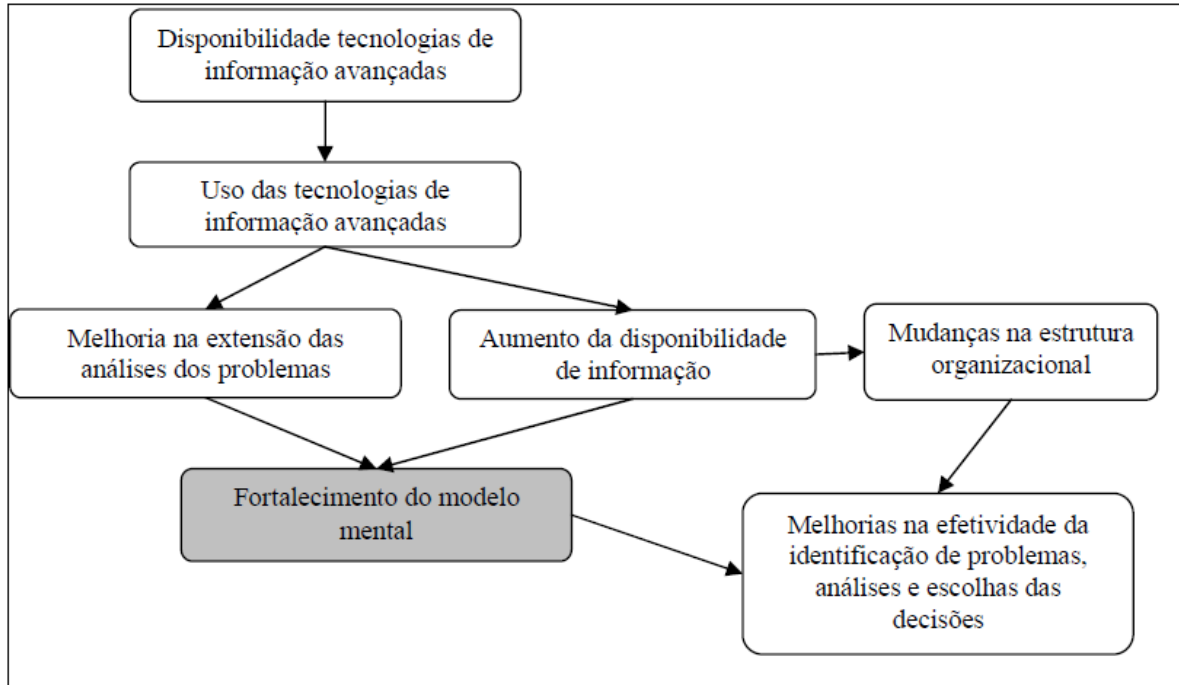
A dimensão de avaliação da informação está associada aos processos de resolução de problemas envolvendo a sequencia de análise dos dados. Os estilos de avaliação da informação propostos são: o sistemático e o intuitivo. Os indivíduos sistemáticos estão mais propensos a aplicar nos problemas a estrutura ou método para produzir uma solução. Os indivíduos intuitivos tendem a usar o método de tentativa e erro descartando dados e agindo de formas imprevisíveis (MCKENNEY; KEEN, 1996).

A diferença cognitiva é refletida na área da percepção, dependendo da predisposição à análise indivíduo. Em um SIE os executivos mais analíticos usam perspectivas mais estruturadas para tomada de decisão, percebendo os dados como padrões independentes do panorama. Os executivos menos analíticos utilizam perspectivas pouco estruturadas e percebem os dados como itens discretos inseridos no contexto.

Leidner, Elam e Corrales (1995) e Leidner e Elam (1999) defendem que o uso de SIE pelos executivos possibilitam, além de benefícios na eficiência do

processo de tomada de decisão e na relação com seus subordinados, fortalecimento do modelo mental dos executivos apresentado na figura 12.

Figura 12: Modelo conceitual proposto por Leidner.



Fonte: Leidner, Elam e Corrales (1995) e Leidner e Elam (1999).

O fortalecimento do modelo mental se dá a partir do uso das tecnologias de informação avançadas, aumento da disponibilidade da informação, da melhoria na análise dos problemas, efetividade da identificação de problemas e no processo de decisão.

Echeveste (1999) apresenta uma pesquisa sobre o perfil do executivo no mercado globalizado que elencou atributos e características do executivo, divididos em três blocos: atitudes/valores, competências/habilidades e conhecimentos. Quanto às atitudes e valores têm-se as características referentes à predisposição dos indivíduos referentes à sua postura e maneira de agir. As competências e habilidades são as aptidões e capacidades para o desempenho das atividades profissionais. Os conhecimentos são um conjunto de informações que instrumentalizam os executivos para as suas atividades gerenciais, como o saber que o indivíduo deve possuir para que atenda às exigências da profissão. Os atributos são apresentados no quadro 2.

Quadro 2 - Atributos e características do executivo.

Atitudes/Valores	
<ul style="list-style-type: none"> • Predisposição à negociação • Predisposição para correr riscos • Criatividade • Flexibilidade • Motivação • Intuição • Empreendedorismo • Autoconfiança • Atitude pró-ativa • Atitude reativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Ética no trato das questões profissionais e aspectos sociais • Mobilidade pessoal (adaptar-se rapidamente e ser favorável a mudanças) • Capacidade de superação (situações de frustração, stress, etc.) • Abertura a novas ideias • Integridade • Humildade • Vontade de autodesenvolvimento • Gosto pelo que faz
Habilidades/Competências	
<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionamento do tempo • Coordenação de trabalhos em equipe • Gerenciamento da inovação • Integração das diversas áreas funcionais • Capacidade para tratar com culturas diversas • Antecipação de ameaças e oportunidades • Capacidade de negociação • Visão estratégica • Capacidade de delegação 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de decisão • Habilidade interpessoal • Capacidade de liderança • Agilidade • Autogerenciamento • Resolvedor de problemas • Foco no resultado • Administrador de conflito • Desenvolvedor de pessoas • Capacidade de viabilizar/implementar ideias • Capacidade de correlação de fatos com repercussões para a empresa
Conhecimentos	
<ul style="list-style-type: none"> • Perfil generalista • Visão da empresa • Conhecimentos de negócios internacionais • Outros idiomas • Experiência 	<ul style="list-style-type: none"> • Processos de alianças e <i>joint ventures</i> • Tecnologia de informação (manipulação de informação por meio de recursos computacionais) • Titulação em cursos de pós-graduação • Cultura de outros países/vivência internacional • Especialista com visão sistêmica

Fonte: Adaptado de Echeveste (1999).

O perfil do executivo modifica-se ao longo do tempo em função da reestruturação das empresas, mudanças no relacionamento com os clientes e à competitividade. Lopes (2006) faz uma projeção do perfil do gestor internacional do século XXI constatando uma mudança nas características desse profissional,

principalmente em relação à diversificação de suas necessidades, da localização geográfica das sedes das empresas, do crescimento do número de países representados e dos seus níveis hierárquicos. O autor identifica características desejáveis nos executivos do século XXI a partir de um conjunto de atributos possíveis identificados como: navegador, alpinista, empreendedor, malabarista e viajante.

O perfil “navegador” tem a percepção da necessidade de atualização tecnológica e de domínio dos instrumentos disponíveis sabendo especificar e usar estes instrumentos; avalia e define rotas alternativas; comunica com clareza sua posição. O “alpinista” apresenta: traço esportivo; atua com alto grau de eficiência; clareza na definição de missão e objetivos; planejamento detalhado com avaliação de riscos e alternativas; decisões consistentes; eficácia nas relações custo/benefício e trabalho em equipe. O perfil do “empreendedor” envolve competência em gerir, motivar, unir e trabalhar com pessoas. Apresenta como características: clareza na noção dos riscos; uso da intuição como instrumento da gestão; interesse pelo gênero humano; persistência e perspicácia; decisão a partir variáveis não dominadas; trânsito nos ambientes pluralistas e multiculturais. Como características, o “malabarista” apresenta alto grau de flexibilidade, agilidade, noção ampla de prioridade e propriedade de atuar em diversas atividades simultâneas. O perfil do “viajante” é um dos mais complexos envolvendo a competitividade global, polivalência cultural (hábitos, costumes, etc.) e entendimento das suas diferenças (regionais, idiomas, histórias, etc.).

Para Lopes (2006), o executivo do século XXI é uma combinação dos cinco perfis acima, sendo importante apresentar essas características e mantê-las atualizadas a partir de um constante autodesenvolvimento.

3.2.2 Atividades

Quanto às atividades é necessário observar os aspectos temporais, cooperação, complexidade, crítico quanto à segurança, natureza do conteúdo.

Os aspectos temporais abordam o quanto as atividades são regulares ou esporádicas. Outras características das atividades incluem a pressão do tempo e os altos e baixos do trabalho. Característica importante da atividade é se elas podem

ser realizadas isoladamente ou se implicam essencialmente o trabalho dos outros, questões relativas à percepção do outro e a comunicação e cooperação torna-se importante. Algumas atividades são críticas a segurança, pois qualquer erro pode resultar em grandes danos.

As atividades realizadas acontecem sempre em um contexto de uso contendo o ambiente e as características que mantêm a integridade de uma atividade.

3.2.3 Contextos

Os contextos que podem ser observados e identificados são: ambiente físico ou circunstâncias físicas, contexto social e contexto organizacional.

O ambiente físico no qual acontece uma atividade é importante, o ambiente social no qual uma atividade acontece também é importante, um ambiente bem favorável irá ajudar na atividade. Contexto organizacional é importante, visto que mudanças nas tecnologias são frequentes e alteram a comunicação e as estruturas de poder e podem afetar funções trazendo alguma desqualificação.

3.2.4 Tecnologias

As tecnologias se referem aos meios os quais os designers de sistemas interativos trabalham envolvendo componentes de software e hardware como dispositivos de entrada, saída, comunicação e conteúdo.

Os dispositivos de entrada dizem respeito à maneira como as pessoas colocam dados e instruções em um sistema de forma segura. *Touchscreens* são telas sensíveis ao toque de um dedo, sendo este o dispositivo de entrada. As tecnologias para exibição do conteúdo as pessoas se apoiam, principalmente, em três habilidades perceptivas: visão, audição, tato. O dispositivo de saída mais fundamental é a tela ou monitor. A comunicação entre as pessoas e entre os dispositivos é uma parte importante do designer. A comunicação pode acontecer por meio de conexões com fio, como uma linha telefônica ou rede Ethernet que é frequentemente encontrado em escritórios. A comunicação sem fio está se tornando muito mais comum e frequentemente há um hub sem fio ligado as redes ethernet. O

conteúdo refere-se à informação no sistema e a forma que ela adota, conteúdo que uma tecnologia consegue suportar, um bom conteúdo é preciso, atualizado, relevante e bem apresentado.

Como exemplo do uso do framework PACT (pessoas, atividades, contextos, tecnologias), apresenta-se uma situação do departamento de uma universidade que tenha pedido para desenvolver um sistema de controle de acesso aos seus laboratórios.

As pessoas envolvidas seriam os estudantes, professores e técnicos compõem os grupos. Todos são bem instruídos e entendem coisas como cartões magnéticos, senhas e assim por diante. Pessoas em cadeiras de rodas têm de ser levadas em consideração, bem como outras questões de designer, como o daltonismo. Pode haver diferenças de idiomas, tantos visitantes ocasionais quanto os que frequentam diariamente. A outros envolvidos que precisam acessar as salas, como o pessoal de limpeza e segurança.

O propósito da atividade é inserir algum tipo de liberação de segurança e abrir a porta. É uma atividade bem definida que acontece em uma única etapa. Acontece com bastante frequência e tem picos no início das sessões de laboratório. O dado a ser inserido é um código alfanumérico. É uma atividade que não requer cooperação dos outros (mas pode ser feitas com outras pessoas), não é crítica quanto à segurança, mas é um aspecto importante.

Fisicamente a atividade acontece em um recinto fechado, mas as pessoas podem estar carregando livros e outras coisas que tornem bastante difícil fazer qualquer coisa mais complexa. Socialmente, pode acontecer em meio a uma multidão, mas também pode acontecer tarde da noite, quando não houver mais ninguém por perto. Em termos organizacionais, o contexto é primariamente sobre segurança, sobre quem tem acesso a que sala e quando poderá ter acesso. É provável que seja um cenário politicamente carregado.

Uma pequena quantidade de dados tem que ser inserida rapidamente. A forma de fazer isso deve ser óbvia para acompanhar visitantes e pessoas que não estão familiarizadas com o sistema. Ele tem de ser acessível a pessoas em cadeiras de rodas. A saída da tecnologia tem de ser clara, se o dado de segurança foi aceito ou não, e a porta tem de abrir se o processo foi bem sucedido. Pode ser necessária a comunicação com o banco de dados central para validar a entrada de dados, mas a aplicação não tem muito mais conteúdo que isso.

3.3 INTERAÇÃO HUMANO COMPUTADOR

A Ciência da Computação é constituída por diversas especialidades nas quais se inclui a área de Interação Humano Computador (IHC). A IHC que considera todos os aspectos relacionados com a interação entre pessoas e computadores focando na comunicação, ação ou interação que se dá entre o usuário e um dispositivo computacional por meio físico ou lógico. O objetivo principal da IHC é auxiliar no desenvolvimento de sistemas computacionais usáveis, seguros, funcionais e que atendam às expectativas dos usuários, proporcionando dessa forma, maior produtividade, efetividade e facilidade na realização de suas tarefas (PREECE, ROGERS E SHARP, 2005). É objetivo também da IHC a minimização da mecânica de manipulação, da distância cognitiva entre a intenção do usuário e a execução da tarefa e dos erros no uso do sistema.

Segundo Rocha e Baranauskas (2003), IHC se preocupa com o projeto, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano e com o estudo dos principais fenômenos que envolvem a interação. Para atender estes propósitos, a abordagem de IHC é multidisciplinar relacionando a Ciência da Computação as Artes, Design, Ergonomia, Psicologia, Sociologia, Semiótica, Linguística dentre outras áreas afins.

O design centrado no usuário foca no perfil das pessoas sendo que os projetos de interação envolvem observação da experiência do usuário, definição das atividades e contextos de realização, planejamento para a diversidade e tecnologias para dar suporte aos sistemas. Com isso, busca-se nos resultados, melhoria das condições de uso dos sistemas interativos a partir dos subsídios de teorias, técnicas e princípios de IHC.

Em um sistema interativo, a interface é a parte do sistema computacional com a qual o usuário entra em contato com a aplicação percebendo as informações do sistema, disparando as ações desejadas e recebendo os resultados de suas ações. Realiza assim um processo de comunicação entre usuário e sistema denominado de interação (PREECE, ROGERS E SHARP, 2005).

3.3.1 Interface de usuário

A interface de um sistema com o usuário é definida por Moran (1981) como a parte de um sistema computacional com a qual se entra em contato – física, perceptiva ou conceitualmente, sendo assim vista como o meio, o dispositivo de entrada e saída da comunicação.

Van Dam (1997) classifica a evolução das interfaces de software em quatro gerações caracterizadas por quatro estilos de interface distintos: interfaces batch; interfaces em modo texto; interfaces WIMP; e interfaces pós-WIMP. Estas interfaces são explicadas a seguir de acordo com a visão do autor.

As Interfaces Bath surgem e atuam entre 1950 a 1960, época que o uso dos computadores se limitava ao processamento em lote de cálculos que era extremamente escasso e caro. As interfaces eram consideradas processamento extra e dispensável. A entrada de dados era basicamente cartões furados, ou alguma mídia equivalente, como fita de papel. A saída de dados nestas interfaces era basicamente a impressão de linhas em papel. Com exceção do operador de sistemas, os usuários não interagiam com as máquinas de processamento em lote em tempo real.

As interfaces em modo texto (1960 a 1980), também conhecidas como *command-line interfaces* (CLI), evoluíram de monitores das máquinas de lote conectados ao console do sistema. Seu modelo de interação é baseado em uma série de transações de requisição-resposta, com requisições expressas em comandos textuais em um vocabulário especializado. O tempo de resposta neste tipo de interface é muito mais baixo do que nos sistemas de processamento em lote, uma mudança fez com que pudessem economizar dias de processamento, e a transformou em segundos. Essa mudança de tempo de resposta possibilitou que as interfaces passassem a ser exploratórias e interativas, embora exigissem muito da memória do usuário, requerendo certo investimento de esforço e tempo de aprendizado. AS CLI foram associadas com o crescimento dos computadores de tempo compartilhado, pois terminais em modo texto eram o principal meio de acesso à estes computadores. Com o surgimento dos terminais de vídeo e com a tela bidimensional capaz de mostrar texto que poderia ser rapidamente modificado, tornou-se possível a criação de interfaces mais visuais do que textuais.

Interfaces WIMP (*Windows, Icons, Menus, Pointers*) são interfaces gráficas baseadas em uma tela mapeada a bits com janelas redimensionáveis e móveis, botões, ícones, menus de contexto, dispositivo apontador e uma arquitetura de software orientada a objetos e biblioteca de desenvolvimento. Este estilo de interface foi criado em 1973 pela Xerox PARC, popularizado pelo Macintosh em 1984 e amplamente utilizado. O que tornou possível este estilo foi a invenção do mouse por Douglas Englebart em meados dos anos de 1960, a partir de protótipos de madeira para seleção e destaque de textos, acesso a menus e janelas baseadas em texto.

As Interfaces pós-WIMP, pesquisadas a partir do início dos anos 1990, constituem em uma coleção de conceitos que visam possibilitar recursos além das interfaces gráficas WIMP. Estas interfaces buscam o aumento do realismo alcançado através do uso de sombras, cores, e mais recentemente animações e transparência. Além de modificar os elementos de uso não utilizando elementos comuns WIMP como menus, formulários ou barras de ferramentas, mas elementos diferenciados como, por exemplo, gestos e reconhecimento de voz para operação.

3.3.2 Interação: Estilos e Paradigmas

A interação é conceituada por Preece, Rogers e Sharp (2005) como toda ação realizada por um usuário, em um sistema computacional, utilizando um meio intermediário (mouse, teclado, comandos de voz, toque, gesto, outro dispositivo ou forma). Os autores classificam as interações de acordo com o modelo que podem ser: baseados em atividades (instrução, conversação ou diálogo, manipulação e navegação, exploração e pesquisa), baseados em objetos ou artefato (analogia com algo do mundo físico), e híbridos (adequados para aplicações e interações específicas). Já Winograd (1996) classifica os modos de interação como: manipulação, locomoção e conversação.

Vogel e Balakrishnan (2004) apontam quatro níveis de interação que contam com o envolvimento com o usuário: painel ambiente, interação implícita, interação sutil e interação pessoal, identificados a seguir.

No nível de painel ambiente a informação é apresentada de forma neutra, mas categorizada com atualizações lentas que podem ser notadas pelo usuário passante. A mudança de nível para a interação implícita ocorre quando o usuário

apresenta certo grau de interesse para certa notificação após o sistema identificá-lo quando passa reconhecendo sua presença, posição e orientação. A notificação, no entanto, acontece de forma sutil de forma a capturar sua atenção para que se aproxime mais do painel de informação. Esta ação permite a mudança para o próximo nível de interação, que é a interação sutil.

Na interação sutil o usuário oferece uma dica ao sistema sobre seu interesse na informação à medida que se aproxima do painel de informação. Estas dicas são reconhecidas por gestos e movimentos intencionais do corpo do usuário. A informação apresentada pode se tornar mais pessoal.

Já na interação pessoal o usuário passa a interagir diretamente com o sistema selecionando itens, ou seja, ele precisa estar em contato com o sistema com telas. Com isto o usuário pode esconder informações pessoais com seu próprio corpo. As transições acontecem com movimentos e localização do corpo, orientação da cabeça e envolvimento gradual de proximidade e interação explícita com o sistema por meio de gestos e toques. Um exemplo de interação pessoal é apresentado na Figura 13 que caracteriza o uso de uma lousa digital interativa.

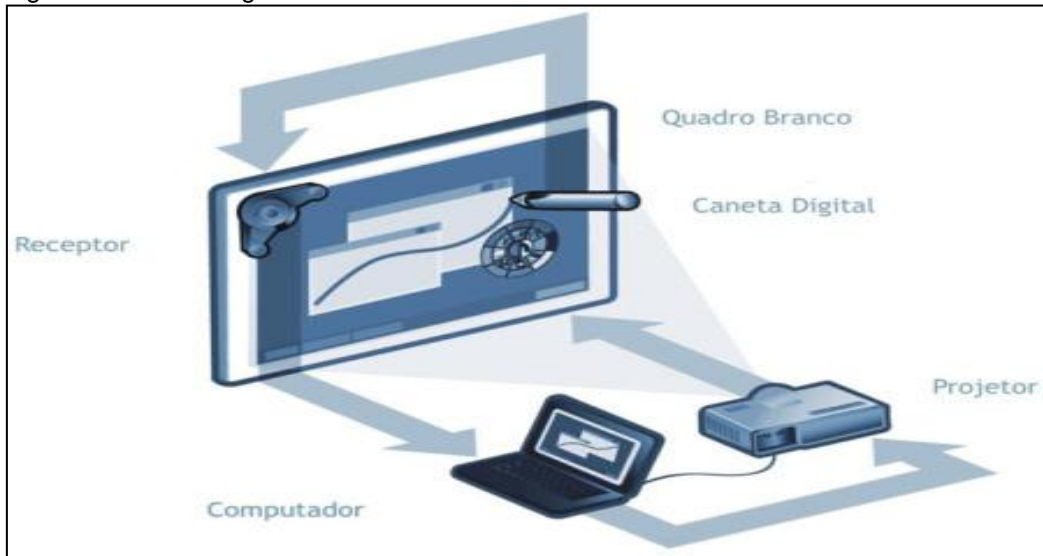
Figura 13 - Lousa digital com uso da caneta digital.



Fonte: Vogel e Balakrishnan (2013).

A lousa digital interativa é um conjunto de três componentes: a lousa, um computador e um projetor multimídia conforme figura 14.

Figura 14 - Lousa digital interativa.



Fonte: Professor Digital (2013).

A lousa digital interativa é um instrumento para o professor apresentar seus conteúdos preparados em aplicativos comuns e exibidos em uma tela em 3D com som estéreo. É possível também navegar na Web e internet e interagir na lousa com um teclado virtual, com uso de caneta especial ou mesmo com gestos ou toque.

O recurso utilizado pela aplicação para possibilitar e receber a ação do usuário é denominado de Estilo ou Modo de Interação.

Estilo de interação é uma coleção de objetos de interface e respectivas técnicas associadas, utilizadas pelo designer para identificar a forma de interação de um programa com o usuário. Eles provêm uma visão comportamental de como o usuário se comunica com o sistema. (HIX & HARTSON, 1993, p.57, tradução nossa).

Os estilos de interação mais utilizados são: linguagem de comando, linguagem natural, WIMP (interação por menu, formulários e manipulação direta), hipertexto, realidade virtual (3D ou bits tangíveis), interação ubíqua e pervasiva.

No estilo de interação linguagem de comando o usuário envia instruções para o sistema por meio de comandos. Este estilo permite comunicação breve e rápida e exige mais iniciativa do usuário sendo indicada para usuários avançados.

O estilo de linguagem natural usa a linguagem falada pelo usuário para realizar a comunicação entre o ser humano e o computador. Caracteriza-se por um modo de interação complexo visto a imprecisão da linguagem humana, a riqueza e complexidade de uma língua. É utilizado em sistemas especialistas que operam bases de conhecimento de uma área do conhecimento.

No estilo WIMP(janelas, ícones, menus e apontadores) a interação acontece com componentes de interação virtuais denominados de *Widgets*. A comunicação e o controle de entrada são realizados com uso de teclado e do mouse nas janelas, menus, botões e demais controles e dispositivos virtuais de interação.

A manipulação direta possibilita ao usuário estar em contato direto com os objetos que deseja manipular, sem ter a necessidade de manipular símbolos verbais. Os formulários são usados para entrada de dados em campos preenchidos pelos usuários. O uso de menus disponibiliza uma lista de opções à disposição do usuário para que ele escolha a ação a ser executada. São utilizadas para usuários inexperientes e intermitentes.

O hipertexto é um conjunto de itens de informação (nós) que podem ser palavras, páginas, imagens, gráficos ou partes de gráficos, sequências sonoras, documentos complexos que podem eles mesmos ser hipertextos. A navegação em um hipertexto é não linear.

Os estilos de interação envolvendo realidade virtual (3D ou bits tangíveis), interação ubíqua e pervasiva são discutidos nos paradigmas de interação na seção seguinte.

3.3.3 Paradigmas de Interação

Paradigmas de interação são filosofias de design que ajudam a pensar sobre o produto que está sendo desenvolvido. Elas ajudam na criação de um modelo conceitual. É uma forma particular de pensar o projeto de interação, pois orienta os projetistas sobre os tipos de perguntas que devem ser realizadas nos diferentes contextos de utilização do produto.

Desde o advento do computador na década de 40, a forma como se interage com ele tem evoluído constantemente. Nos primeiros computadores eletromecânicos, a interação era feita por meio da manipulação direta da fiação em um painel. Era um processo lento e demorado, que poderia levar dias até ficar pronto. Mais tarde, à medida que a tecnologia evoluiu, passou-se a utilizar cartões perfurados para instruir o computador na tarefa a ser realizada e para fornecer os dados a serem utilizados. Não havia nenhuma forma de interação durante a execução do programa.

Esse aspecto começou a mudar com o surgimento dos primeiros sistemas operacionais. Através do teclado, o usuário interagia com o sistema, podendo executar outros programas a partir dele. Rapidamente o teclado se tornou o principal dispositivo de interação com o computador.

Nas décadas de 80 e 90, com a popularização do computador pessoal e a criação de sistemas operacionais com interfaces gráficas, como o Mac OS e o Windows, o mouse junta-se ao teclado para juntos tornarem-se o modelo padrão de interação com o computador. Com ele, o usuário era capaz de navegar rapidamente entre os elementos gráficos da interface, clicar em botões, arrastar objetos gráficos, dentre outras ações com simplicidade. Finalmente, no início do século XXI, as telas sensíveis ao toque (*touchscreens*) evoluíram o conceito do mouse e do teclado fazendo com que o usuário interagisse diretamente com o que estaria sendo mostrado a ele, através do toque, tornando a interação muito mais natural.

Diferentes paradigmas foram propostos na literatura para a nova geração de interfaces. Igarashi (1997) identifica como paradigma de interface da nova geração, chamado de pós-WIMP, incluem realidades virtuais e realidades aumentadas, interfaces multimodais e multimídia, linguagem natural, reconhecimento de sons e fala dispositivos portáteis ubíquos e interfaces gestuais. De modo que cada nova interface é desenhada especialmente para algum tipo de uso de dispositivo.

De acordo com Van Dam (1997), são exemplos mais comuns de interação pós-WIMP os reconhecedores de gestos feitos com caneta digital e possibilidades simbióticas de interação como a computação ubíqua, pervasiva, vestível, bits tangíveis, computação atenta ao contexto e interações gestuais. O autor defende que estes paradigmas são capazes de misturar, com sucesso, características WIMP com técnicas pós-WIMP em uma interface bidimensional. Os paradigmas são discutidos por autores como Vogel e Balakrishnan (2004), Preece, Rogers e Sharp (2005) e Biström, Cogliati e Rouhiainen (2005).

A computação ubíqua insere o computador no nosso mundo de forma que ele possa nos atender sem ser necessariamente percebido. Os computadores ou equipamentos desaparecem no ambiente e não os percebemos, nós utilizamos seus serviços sem pensar neles. Não é produzido nada totalmente novo, mas a interação é direcionada para tornar o que já existe mais rápido, eficiente e com menos esforço

mental por parte do usuário. A computação ubíqua não é realidade virtual. A realidade virtual coloca as pessoas dentro de um mundo gerado por computador.

A computação pervasiva é uma continuação das ideias da computação ubíqua se diferenciando pela possibilidade do usuário se envolver e existir um nível de interesse declarado para obter algum tipo de informação. Além disso, existe o envolvimento de um número maior de tecnologias.

A computação vestível é normalmente descrita como dispositivos completamente funcionais, autocarregáveis e autorrecursivos (independe de outros dispositivos) que são utilizados junto ao corpo. São equipamentos compostos de uma série de funcionalidades, mas podem ser utilizados pelo usuário de forma bastante prática, vistível. A praticidade para alcançar os recursos é parte importante deste paradigma. Possuem forte ligação com questões de ergonomia atendendo ao usuário sem a necessidade de dispositivos sobressalentes e quase não causam transtorno para serem utilizados.

O estilo bits tangíveis trata-se da utilização de tecnologia digital oferecendo serviços que simulem experiências muito reais. A realidade virtual simula situações reais acessíveis por meio de ambientes tridimensionais digitais que oferecem ao usuário uma experiência o mais próximo possível da realidade.

Nos ambientes atentos e computação transparente o computador antecede as necessidades dos usuários buscando um modo de interação mais implícito. Os ambientes compostos com sensores que detectam necessidades, onde vídeos, microfones detectores de reações físicas e gestuais são analisados e codificados para oferecer aos usuários algo que ele esteja esperando.

3.3.4 Interação Gestual

As novas formas de interação modificaram a forma de pensar interfaces digitais e abriram espaços para novos paradigmas, como o de *natural user interfaces* (NUI), interfaces naturais do usuário. NUI são interfaces que não apresentam, simplesmente, uma metáfora gráfica controlada mecanicamente, criam experiências nas quais o usuário tem a sensação de estar interligado com o sistema em questão, utilizando meios naturalmente humanos de comunicação, como gestos ou linguagem sonora (WIGDOR E WIXON, 2011).

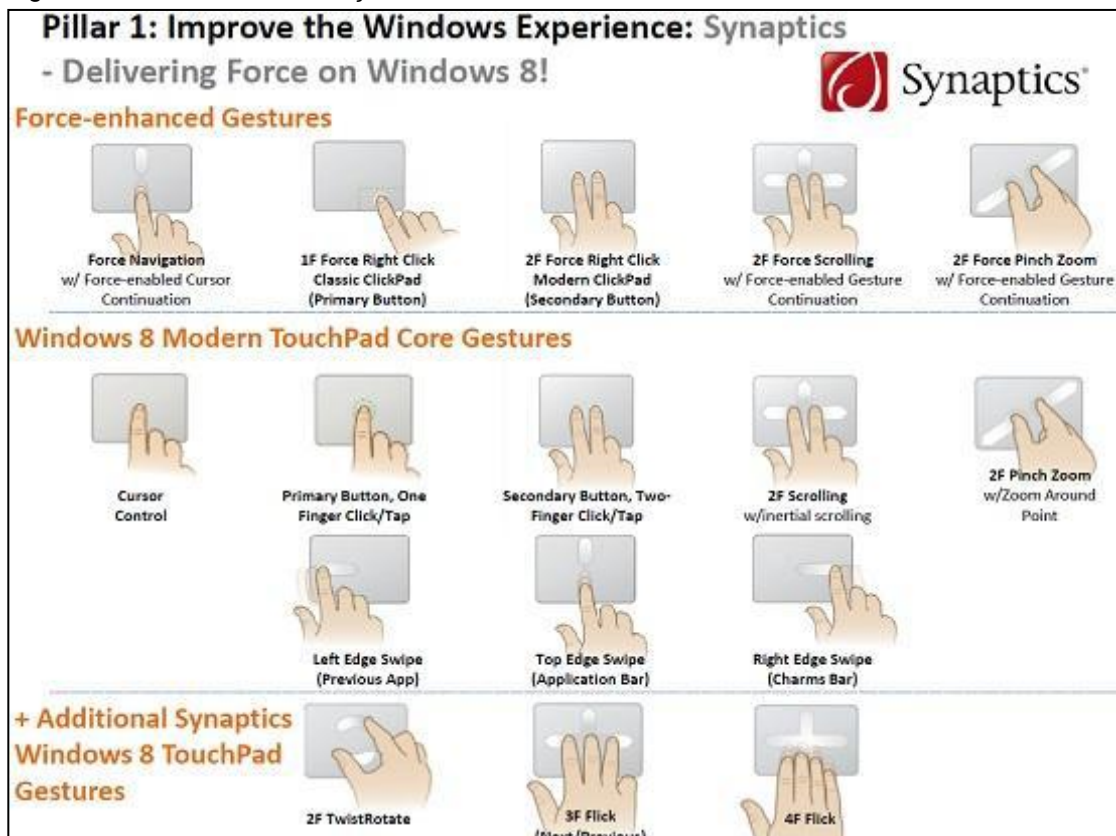
Gesto pode ser considerado como qualquer movimento físico detectado através de sensores por um sistema digital, ao qual poderá responder sem o auxílio de mecanismos tradicionais, como *mouses* ou canetas específicas (SAFFER, 2009).

O reconhecimento de gestos é um tópico específico da computação e das tecnologias da informação que visa interpretar as expressões corporais humanas a partir de algoritmos matemáticos. Este reconhecimento representa a forma com que os computadores têm a capacidade de ler a linguagem do corpo humano através de sensores, indo além das interfaces tradicionais, limitadas ao uso de dispositivos de entrada como mouse, joystick, controle remoto ou teclado.

Tratando-se de uma linguagem propriamente humana, a interação gestual aplicada em interfaces humano-computador possibilita o uso de operações previamente conhecidas pelo usuário, tornando a experiência mais natural e o domínio da interface.

Interface gestual pressupõe que o usuário toque diretamente a tela do dispositivo ou superfície (STEVENS, 2011). Para facilitar no projeto de interfaces gestuais e no mapeamento de interações, os gestos mais recorrentes foram definidos como formas padrão de interação, como na figura 15.

Figura 15 - Padrões de interações *touchscreen*.



Fonte- Stevens (2011).

Interfaces, cuja interação é mais gestual, podem ser categorizadas como *touchscreen* ou de forma livre. As interfaces *touchscreen*, interfaces de toque ou gestuais, exigem que o usuário toque o dispositivo diretamente. Estas interfaces transformaram o modo em que os usuários interagem com os dispositivos, tornando a interação mais humana, já que utilizam o próprio toque dos dedos ao invés do mouse ou teclado. Algumas vezes um controlador (uma caneta, por exemplo) ou luva é utilizado como um dispositivo de entrada, mas o corpo é o único dispositivo de entrada de forma livre para as interfaces gestuais.

Um dos pioneiros na interação gestual a ser inserido na sociedade foi *Iphone*, que revolucionou a forma de interação como pode ser observado na figura 16.

Figura 16 - *Mobile Phone Gestures*.



Fonte- SAFER (2008).

A relação com a tecnologia digital vai ficar mais complicada com o tempo passa. Usuários estão lentamente sendo treinados superar os dispositivos e aparelhos que terão telas sensíveis ao toque. A facilidade de uso que se

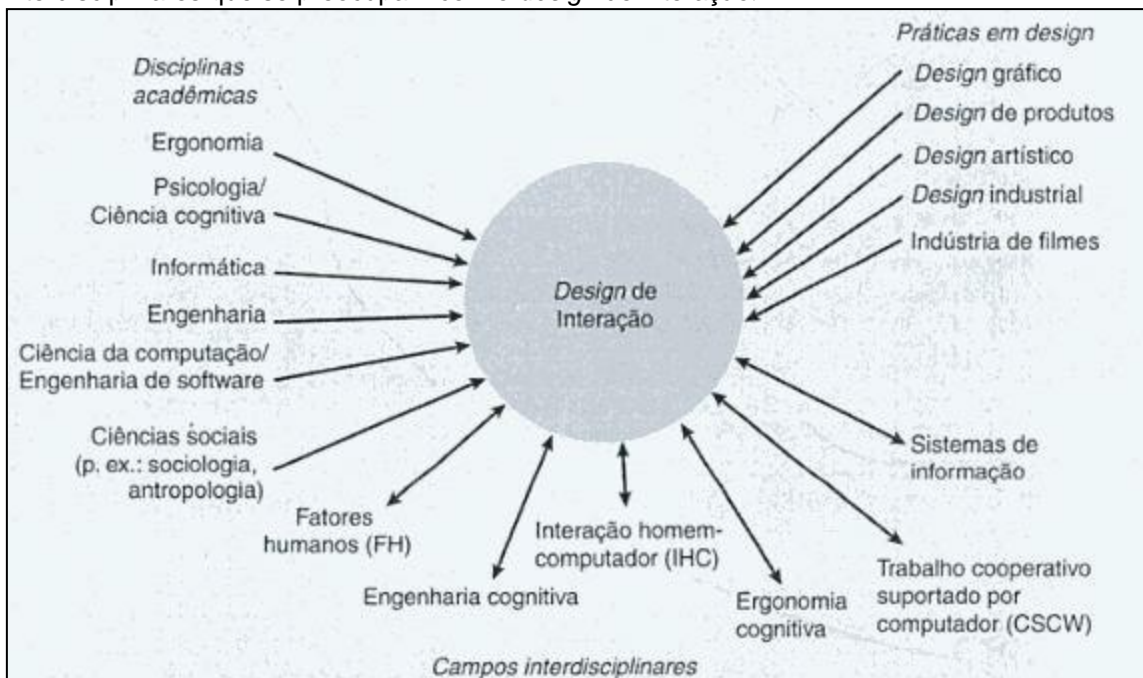
experimenta com uma tela sensível ao toque bem concebido, a manipulação direta é a capacidade de manipular objetos digitais em uma tela sem o uso de comandos.

3.4 DESIGN DE INTERAÇÃO

O termo *design* de interação pode se compreendido como, *design* de produtos que envolvem a interação com o usuário com a função de realizar alguma atividade cotidiana, seja em casa ou no trabalho. Sendo assim, o design de interação busca formas de fornecer suporte às pessoas e as suas atividades cotidianas por meio de uma interface que tenha um entendimento imediato, além de um estilo de interação quase natural e espontâneo (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

O *design* de interação é fundamental em diversas disciplinas, campos, e abordagens, com o objetivo de realizar pesquisas baseados em computadores para pessoas (figura 17).

Figura 17 - Relação entre disciplinas acadêmicas, práticas de *design* de interação e campos interdisciplinares que se preocupam com o *design* de interação.



Fonte: PREECE; ROGERS; SHARP (2005, p. 29).

Projetar em diferentes tipos de mídias, de maneira eficaz e prazerosa aos usuários e buscar o entendimento de como os estes usuários interagem envolve

profissionais de disciplinas diferentes, como psicólogos, sociólogos, artistas, animadores, fotógrafos e designers gráficos (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005). O campo interdisciplinar mais atuante é a IHC, que se preocupa com o design, a avaliação e a implementação de sistemas computacionais interativos para o uso das pessoas.

O design de interação (DI) tem a atenção voltada para estudar e trabalhar no comportamento dos produtos e como funcionam. Grande parte do tempo de trabalho do DI é utilizado na definição desses comportamentos. O principal objetivo do DI é facilitar a interações de seus produtos com os usuários que terão que utilizá-los para a execução de tarefas do dia-a-dia (DAN SAFFER, 2004).

Preece, Rogers e Sharp (2005) citam três características que são parte fundamental do processo em *design* de interação: foco no usuário, objetos específicos da experiência com o usuário e iteração.

O **foco no usuário** é considerado a base central no processo de *design* de interação. Enquanto um processo não pode garantir que o desenvolvimento envolva usuários, ele pode, por outro lado, dar oportunidades para a avaliação e *feedback* (opinião) do usuário.

Os objetivos específicos da experiência com o usuário devem ser documentados e acordados no início do projeto. Servem com auxílio aos *designers* a optar por diferentes alternativas de *design* e verificar seu progresso durante o desenvolvimento do produto.

A **iteração** permite refinar o *design* com base no *feedback* (opinião). Quando usuários e *designer* se envolvem com o domínio e começam a discutir sobre requisitos, necessidades e desejos surgem idéias diferentes a respeito do que é necessário e viável. Então surge a necessidade de iteração, em que as atividades passem informações umas as outras e repitam. Não importa o quanto em bom o *designer*, pois sempre haverá a necessidade de rever ideias, por meios de *feedbacks* diversas vezes. A iteração é uma situação inevitável, pois o *designer* nunca consegue encontrar a solução na primeira vez.

O design de interações é crítico para sistemas interativos, em um sentido real trata-se o design de interações, a forma do entendimento, a avaliação e a antecipação das idéias de design são todas críticas. O objetivo é fornecer métodos mais formais para ajudar o esse processo, que passa pelo primeiro passo que são

os padrões de interação, segundo passo modelos para estruturação das interações, sendo utilizadas neste trabalho as técnicas de diagramação.

3.4.1 Padrões de Interação

Os objetivos de uma linguagem de padrões é compartilhar soluções de sucesso entre profissionais, e prover uma língua franca para qualquer envolvido no projeto, desenvolvimento, avaliação ou uso de sistemas interativos (BORCHERS, 2001).

Os padrões interação preocupam-se em como representar o modelo mental do usuário e tornar a interação mais atrativa.

Uma linguagem de padrões contém estruturas hierárquicas. Conexões entre padrões existem no mesmo nível e diferentes níveis de hierarquia. Deve-se fazer a distinção entre uma coleção e uma linguagem de padrões. Uma coleção de padrões pode ser vista como um dicionário ou catálogo de padrões, sem regras de interação ou hierarquia entre os padrões. Já uma linguagem de padrão contém informação dizendo quando e de que maneira padrões podem ser combinados.

A ideia de padrões, irregularidades percebidas em um ambiente, foi adotada por designers de sistemas interativos e aparece como padrões de interação. Os padrões de interação podem ser identificados em níveis diferentes de abstração (BEYON, 2011).

Os padrões se desenvolvem em interações complexas de menus e mouses com os quais estamos familiarizados. Atualmente as pessoas estão desenvolvendo padrões de gestos para interação multitoque.

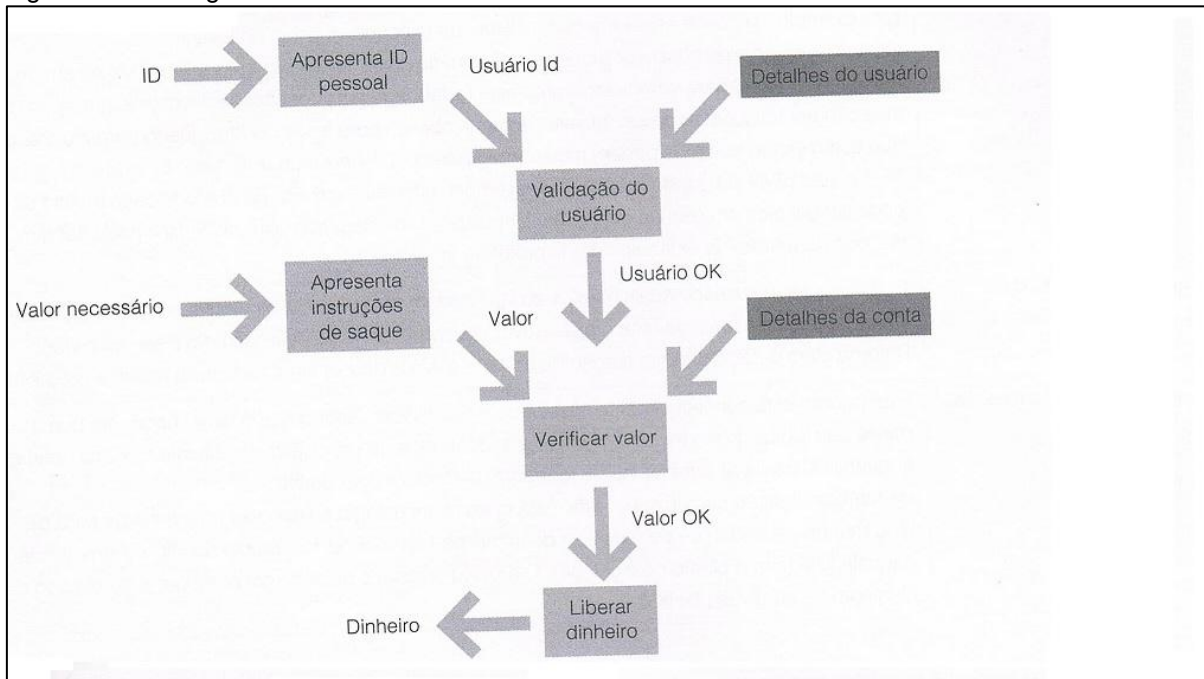
3.4.2 TÉCNICAS DIAGRAMÁTICAS

Para realizar a análise do SIE foram pesquisados três sistemas demo, com os sistemas todos instalados, foram realizados muitos testes, de diferenciadas formas, sempre buscando analisar como é feita a interação do sistema com o executivo (usuário). Verificou-se que os sistemas analisados possuem uma interface modo WINP (*Windows, Icons, Menus, Pointers*), a partir da interação com mouse e

teclado. Em alguns dos sistemas existe a interação, mas é muito baixa e este sempre alienado a tecnologia.

Os fluxogramas são uma boa maneira de mostrar as etapas lógicas necessárias para completar uma interação, conforme pode ser observado na figura 18.

Figura 18 - Fluxograma.



Fonte: BENYON (2011).

Os fluxogramas mostram os passos necessários, com eles os designers podem debater onde a interface humano-computador deve estar e onde certas funções devem acontecer.

O resultado das análises dos objetos pode ser representado como um modelo de objeto ou como um modelo entidade-relacionamento (BEYON, 2011, p.139). As técnicas diagramáticas preocupam-se em representar a estrutura de um sistema, como pode ser observado no exemplo do quadro 3,

Quadro 3 - Padrão de Interação para ação editar.

PADRÃO DE INTERACAO PARA A AÇÃO EDITAR	
Descrição	Editar o conteúdo de uma entidade HIC (Conceitualmente associado a 'Classificar')
Exemplos	Acrescentar trilhas de MP3 a uma lista de execução. Acrescentar uma URL (endereço de internet) a uma lista de favoritos de MP3. Mover trilhas para diferentes posições dentro de uma lista de execução. Mover trilhas de MP3 de um tipo de lista para outro. Remover a trilha de uma lista de execução.
Situação	Algumas entidades – listas e categorias, por exemplo – tem objetivos constituintes associados a elas. O usuário poderá querer modificar esses objetos e a maneira como estão organizados dentro da entidade.
Problema	Como o usuário saberá quais entidades são editáveis e, caso sejam, como realizarão a ação editar? Como o usuário selecionara os componentes da entidade objetos da edição? Se objetos forem removidos de uma entidade, isso significa que estarão permanentemente apagados do HIC? É objeto editado de fato, ou os seus objetos constituintes?
Forças (questões que afetam o problema e possíveis soluções)	Os objetos a serem editados serão exibidos na tela. O tamanho dos objetos e da tela apresenta limitações. Alguns itens podem ser difíceis para selecionar na tela devido ao tamanho. Modalidades podem ser oferecidas, além do toque na tela. Editar pode implicar em mais de um passo. Deve provavelmente haver um meio de cancelar a ação.
Solução	A interface gráfica sinaliza ao usuário. Existem vários meios de edição. O usuário pode selecionar item por item e usar a ação confirmar para completar o processo (adequado para <i>touchscreen</i>).
Situação resultante	Ficam claros para o usuário quais objetos podem ser editados; os caminhos de interação para editá-los são aparentes Retorno claro é dado durante a ação de editar e a tela é depois atualizada para refletir a nova situação.
Observações	Este padrão esta conceitualmente associada a 'Classificar', sendo que o fator importante que distingue os dois é que 'Editar' pode mudar o numero e a entidade objeto.

Fonte: Autor (2013).

O designer de interações preocupa-se com os processos, o sistema pode precisar obter determinados dados em determinada sequencia para orientar as pessoas através de uma serie de ações.

Há vários outros métodos disponíveis para representar as interações, as técnicas de diagramação são comum as redes de transições de estado, elas mostram como o sistema passa de um estado para o outro, dependendo das ações dos usuários, tem uma variedade de formas e podem ser técnicas poderosas para pensar e criar interações.

O auxílio das técnicas diagramáticas aprimoradas permite ao projetista maior expressão do seu raciocínio, pois poderá visualizar e expressar seu pensamento de forma mais clara. Uma boa escolha da técnica diagramática pode implicar em rapidez e aumento da qualidade dos resultados.

As técnicas diagramáticas podem ser lida como um catálogo de lista de execução que consiste de varias listas de execução. Designers representam com frequência o modelo conceitual de um sistema usando uma técnica diagramática, os modelos de objeto ou modelos entidade-relacionamento representam os principais objetos de interesse em um domínio e as relações entre eles.

4 TRABALHOS CORRELATOS

Atualmente podem ser encontrados trabalhos que tratam do tema *design* de interação, IHC. Neste capítulo será feito um levantamento de alguns trabalhos relacionados ao tema que está sendo estudado neste trabalho.

4.1 DESENVOLVIMENTO DE UM *SOFTWARE TOUCH SCREEN* PARA AUXILIAR NA GERÊNCIA DO *TASKBOARD*

Trabalho de Conclusão de Curso de Pacheco (2010), em ciências da computação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com o Título: **Desenvolvimento de um software touch screen para auxiliar na gerência do *taskboard***, o objetivo deste trabalho é desenvolver um *software multi touch* para auxiliar na gerência de *taskboards* a ser utilizado durante as reuniões do SCRUM. O aplicativo foi desenvolvido para uso em telas *multi touch*, ficando mais fácil o manuseio durante as reuniões. O trabalho está envolvido nas áreas de gerência de projetos, SCRUM e tecnologias *multi touch* além da análise do estado da arte, o sistema desenvolvido foi avaliado em uma empresa durante uma reunião diária simulada para obter uma primeira indicação da sua utilidade.

4.2 DESIGN DE INTERAÇÃO NOS GAMES: PROJETAR COMO OPERAÇÃO PARA A COMUNICAÇÃO SER HUMANO-MÁQUINA

A tese de doutorado de Braga (2010), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, com o Título: **Design de interação nos games: Projetar como operação para a comunicação ser humano-máquina**, estuda sobre o Design de interação em mídias digitais, que define como um processo no qual se projeta uma ferramenta para dar suporte a alguma tarefa. Também define que *design* em *games* é aquele que mais envolve na realização da interação. Essa pesquisa envolve estudo de DI, interatividade, metas de usabilidade, cognição e modelos de interação.

4.3 DESIGN DE INTERAÇÃO E MOTIVAÇÃO NOS PROJETOS DE INTERFACE PARA OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA EAD

A dissertação de mestrado de Prevedello (2011), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com o título **Design de interação e motivação nos projetos de interface para objetos de aprendizagem para EAD**, estuda e estabelece requisitos para o desenvolvimento de projeto de interfaces para objetos de aprendizagem para Educação a Distância (EaD) fundamentados nos princípios do DI e na motivação. No trabalho é estudado os conceitos de EaD, objetos de aprendizagem e os princípios do *design* de interação, como interface gráfica do usuário e usabilidade. Para obter os resultados a autora realizou questionários e conseguiu realiza uma análise de eficiência, onde os usuários conseguiram ter um bom nível de aprendizagem, na questão segurança foi visto que a interface ainda permite erros e na questão relacionada à aprendizagem houve ausência de explicações na interação o que tornou a navegação menos intuitiva. Também foram analisados princípios como interface, motivação.

4.4 DESIGN DE INTERAÇÃO VISANDO SEGURANÇA EM SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

O trabalho de conclusão de curso de Moura (2009), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com o título, **Design de interação visando segurança em sistemas de computação**, descreve os princípios de interação visando a segurança em sistemas por meio de critérios de usabilidade. O trabalho tem o objetivo de solucionar problemas de insegurança na interação do usuário com o sistema, aprimorando a interface com base no design de interação adaptadas, objetivando a segurança. O autor busca exemplificar de forma detalhada os problemas de segurança em interfaces e então aborda a forma de tratar tais problemas. Também descrito pelo autor, fatores de usabilidade e critérios, para então detalhar e exemplificar princípios de interação segura.

Os tópicos abordados no trabalho são IHC, princípios interação segura, problemas com interação insegura, usabilidade e design de interação visando a segurança. Nesse trabalho foi realizado um questionário aos usuários buscando saber o tempo de experiência com computadores e algumas outras questões sobre

a forma que o usuário usa um navegador de internet e determinados recursos do sistema operacional. Como resultado, foi analisado que é considerável a quantidade de usuários que ficam vulneráveis em relação a segurança e que as vulnerabilidades poderiam ser evitadas se a interface tivesse uma interação que facilitaria referente a segurança.

4.5 CONSEPÇÃO DE UM SISTEMA DE APOIO AO EXECUTIVO PARA A CONVENCAO BATISTA DO RIO GRANDE DO SUL

O trabalho de conclusão de curso de Keidann (2009), em ciências administrativas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com o título: **Concepção de um Sistema de Apoio ao Executivo para Convenção Batista do Rio Grande do Sul**. Estuda as principais abordagens de desenvolvimento de sistemas, e optou pelo método de prototipagem, devido à rapidez com que se obtém um sistema experimental, permitindo o estudo e a concepção integral do sistema, inclusive submetê-lo a avaliação da organização. Foi caracterizado a organização e seu processo decisório, os tipos de decisões encontradas foram divididos em dois grandes grupos. Foram esboçados os principais módulos que objetivam suportar as decisões estratégicas, compostas de gráficos e indicadores que apresentam a situação atual da e evolução das entidades analisadas. Como resultados foram concebidos diversos módulos compostos de indicadores, gráficos e relatórios que objetivam evidenciar a situação das cidades e associações. O pleno funcionamento do sistema permitira identificar rapidamente quais igrejas ou cidades que estão com maior necessidade de seu apoio e exatamente em que área está às maiores dificuldades.

5 MODELO DE INTERAÇÃO PARA SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EXECUTIVA COM USO DO FRAMEWORK PACT

Este capítulo descreve a metodologia de desenvolvimento do presente trabalho de conclusão de curso e apresenta a aplicação prática dos conceitos e técnicas abordados na fundamentação teórica. O objetivo do desenvolvimento prático foi a caracterização de um modelo de interação em sistemas de informação executiva com uso do framework PACT. Para tanto, foi realizado inicialmente um estudo de caso com objetivo de analisar a interação em três SIE e detectar problemas de uso.

Com os resultados do estudo de caso foi elaborado um modelo de interação em sistemas de informação executiva com uso do framework PACT caracterizando seus elementos: Pessoa, Atividades, Contexto e Tecnologias.

5.1 METODOLOGIA

Dentro das linhas de pesquisa do curso de Ciência da Computação, este trabalho se insere nas áreas de Interação Humano-Computador e Design de Interação.

As etapas que fazem parte do desenvolvimento desta pesquisa são: levantamento bibliográfico, estudo de caso objetivando analisar a interação em SIE e identificar problemas de uso e proposta de um modelo de interação para sistemas de informação executiva contendo possíveis soluções para melhorar a qualidade da interação e resolver problemas de uso.

A primeira etapa, do presente trabalho de conclusão de curso, foi o levantamento bibliográfico. O desenvolvimento foi baseado nos materiais já produzidos sobre Interação Humano-Computador, Design de Interação, Sistemas Interativos e Sistemas de Informação Executiva. Foram consultadas fontes variadas sobre os assuntos, como livros, artigos, dissertações, sites da internet, projetos e ou produtos comerciais e projetos livres já desenvolvidos.

Como estudo de caso deste trabalho, foi realizada uma análise da interação em três sistemas de informação executiva para identificar problemas de uso do executivo (usuário) com o sistema. Inicialmente, foi efetuada uma pesquisa e

seleção dos sistemas informação executiva. Nos sistemas de informação selecionados, foram identificados os padrões de interação e aplicadas técnicas diagramáticas, a partir de princípios do projeto de interação, para: descrever e analisar o modelo de interação e identificar os problemas de uso. A partir dos resultados da análise são apontadas possíveis soluções para melhorar a qualidade da interação e resolver problemas de uso.

A partir dos resultados do estudo de caso foi elaborado um modelo de interação em sistemas de informação executiva com uso do framework PACT. O modelo é composto da caracterização dos elementos do PACT: 1) Pessoa, composto do perfil do executivo usuário típico de um SIE; 2) Atividades, contendo as principais tarefas que o executivo realiza em um SIE; 3) Contexto, identificando as circunstâncias em que os executivos desenvolvem as atividades; 4) Tecnologias, indicando os dispositivos que podem ser utilizados pelos executivos para a interação com o SIE.

5.2 ESTUDO DE CASO SIE

Os sistemas de informação executivos selecionados para o estudo de caso objetivando análise da interação em SIE para identificar problemas de uso do executivo foram: Dashboard Executivo da Unique Dashboard (2013), Atom BI da AtomSail (2013) e Crystal Reports Viewer 2011da SAP (2013) já apresentados no Capítulo 2.

Esses sistemas foram selecionados pela sua grande abrangência nacional, e internacional, tempo de atividade e pela grande diversidade de produtos. Com isso também se conclui que esses sistemas são acessados por vários perfis de usuários desde o usuário casual, que tem apenas conhecimentos básicos até pessoas que trabalham na área da informática.

5.2.1 Padrões de Interação e Diagramação

Identificados os padrões de interação e aplicadas técnicas diagramáticas, a partir de princípios do projeto de interação, para: descrever e analisar o modelo de interação e identificar os problemas de uso.

Padrões são descritos em algum formato geral, todo padrão é escrito de maneira a seguir um modelo que recebe um nome e uma descrição, uma indicação dos problemas que aborda a argumentação do design ou das forças que agem na decisão de design, e a solução que foi adotada. O formato de padrão usado no estudo de caso das interações humano-computador.

Com base nos modelos de interação e as técnicas de diagramação estudados e expostos no trabalho de conclusão de curso, foi avaliado as melhores alternativas de interação que os executivos poderão utilizar nos sistemas de informação executivos.

Nos SIE, existem vários gráficos de demonstração, para manter o gestor informado do andamento do mercado, as figuras e quadros estarão demonstrando a situação da interação nos SIE selecionados.

Na figura 19 observa se a interação do executivo com os gráficos do DASHBOARD EXECUTIVO.

Figura 19 - Interação do executivo para alterar valores do gráfico.

The screenshot shows the 'Unique Dashboard' application window. The main content area displays a table for data entry under the 'Projectos' tab. The table has columns for project names and dates from 01-01-2011 to 23-04-2011. The rows are grouped by project and then by metric type (Física, Euros, Risco).

Projecto		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
		01-01-2011	08-01-2011	15-01-2011	22-01-2011	29-01-2011	05-02-2011	12-02-2011	19-02-2011	26-02-2011	05-03-2011	12-03-2011	19-03-2011	26-03-2011	02-04-2011	09-04-2011	16-04-2011	23-04-2011		
1	Sistema TI	% Física	50,0	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0										
		Física	1	1	1	1	1	1	1	1										
		Euros	1	1	1	1	1	1	1	0										
		Risco	1	1	1	1	1	1	1	1										
2	Manual de Procedimentos	% Física	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0										
		Física	1	1	1	1	1	1	1	1										
		Euros	1	1	1	1	1	1	1	1										
		Risco	1	1	1	1	1	1	1	1										
3	Campanha de Marketing	% Física	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	30,0										
		Física	1	1	1	1	1	1	1	1										
		Euros	1	1	1	1	1	1	1	1										
		Risco	1	1	1	1	1	1	1	1										
4	Inquérito de satisfação	% Física	9,0	9,0	9,0	9,0	12,0	12,0	50,0	50,0										
		Física	1	1	1	-1	1	1	-1	1										
		Euros	1	1	1	0	0	0	1	1										
		Risco	1	1	1	1	1	1	-1	1										

Fonte: Autor (2013).

No quadro 4 demonstração de como pode mudar a interação do executivo com os gráficos.

Quadro 4 - Padrão de Interação para editar gráfico.

PADRÃO DE INTERAÇÃO PARA A AÇÃO EDITAR GRÁFICO	
Descrição	Editar formato, conteúdo, filtros do gráfico
Exemplos	Mudar o tipo do gráfico, mudar as cores do gráfico, título do gráfico, período dos dados, filtros
Situação	Interação tipo WINP, a partir do mouse e teclado.
Problema	Forma como interagir com os gráficos, como realizarão a ação de editar
Forças (questões que afetam o problema e possíveis soluções)	Os objetos a serem editados serão exibidos na tela. Se o executivo quiser movimentar posição dos itens dentro de um objeto. Todos os objetos relevantes terão de estar na tela, tamanho dos objetos apresentam limitações. Modalidades alternativas podem ser oferecidas, tais como o toque na tela. Editar poder ser desempenhado com dois toques na tela. dois toques no botão cancelar, para a ação.
Solução	A interface gráfica sinaliza ao usuário, se um entidade pode ser editada. Existem vários meios possíveis de edição, pode-se selecionar item por item e usar a ação salvar para completar o processo, (adequando ao processo de <i>touchscreen</i>).
Situação resultante	Os gráficos do <i>dashboards</i> podem ser todos editáveis
Observações	A edição dos gráficos fica de uma forma mais simples se utilizado processo de <i>touchscreen</i> , tornando-o mais palpável.

Fonte: Autor (2013).

No apêndice (A), podem-se observar outras interações dos executivos tais como indicadores, DRILL DOWN, edição de gráficos nos SIE ATOM BI e SAP Crystals Reports 2011.

A escolha das técnicas diagramáticas foi por ela seguir um padrão de interação aplicada à estrutura exigida para a execução, Percebeu-se que alguns problemas de interação foram encontrados.

5.2.2 Resultados da Análise da Interação nos SIE

Na análise utilizando as técnicas diagramáticas foram verificados os problemas na interação dos três sistemas de informação executivos e nas

avaliações que foram realizadas. Com o planejamento e estruturação das técnicas diagramáticas facilitou o processo de análise dos SIE.

No SIE Unique Dashboard, na análise da diagramação foram levantados problemas de interação que podem ocorrer com o usuário, que foi na função de alterar os gráficos, na função de *drill down* (detalhamento das informações), falta de interação com os indicadores de mercado, falta de interação com dados das tabelas, para executar alguma função de alteração necessita sempre do mouse e teclado.

No SIE Atom BI foram identificados problemas que podem dificultar a interação com o usuário: menu principal mais interativo, falta de interação com os indicadores, falta de interação com as tabelas de dados, falta de interação com os gráficos, para executar alguma função de alteração necessita sempre do mouse e teclado.

No SIE SAP Crystal Reports Viewer 2011, apresentou muitos problemas de interação, principalmente no que se refere aos gráficos, e relatórios ao gestor, nas tabelas de demonstração dos dados, a interação com essas funções e praticamente nenhuma, para executar algumas funções de alteração necessita sempre do mouse e teclado.

Percebeu-se que alguns problemas de interação foram encontrados utilizando as técnicas de diagramação, dos SIE analisados todos eles possuem baixa interação com o usuário o deixando muito alienado a tecnologia. Um estilo de interação que se pode destacar e que não foi percebido em nenhum dos SIE analisados é a interação por manipulação direta, em que o usuário pode arrastar a informação de uma coluna da tabela para outra. Essa interação é simples de ser utilizada e deve possuir mensagens orientando o usuário de como fazer isso.

5.3 MODELO DE INTERAÇÃO SIE

De acordo com as análises realizadas, utilizando as técnicas de diagramação e os conceitos do framework PACT, que tem como foco o a interação centrada no usuário, e analisando os resultados, será descrito sugestões de interações para os SIE, com o objetivo de aprimorar a interação dos elementos dos SIE com os usuários. Será usado o estudo referente ao design de interação, e a sugestão será em forma descritiva.

A partir dos resultados do estudo de caso foi elaborado um modelo de interação em sistemas de informação executiva com uso do framework PACT. O modelo é composto da caracterização dos elementos do PACT: 1) Pessoa, composto do perfil do executivo usuário típico de um SIE; 2) Atividades, contendo as principais tarefas que o executivo realiza em um SIE; 3) Contexto, identificando as circunstâncias em que os executivos desenvolvem as atividades; 4) Tecnologias, indicando os dispositivos que podem ser utilizados pelos executivos para a interação com o SIE.

O elemento Pessoa do Framework PACT busca identificar características dos usuários do sistema interativo. O usuário típico de um SIE é o executivo. A partir do perfil do executivo apresentado por Echeveste (1999) e Lopes (2006), abordados no capítulo 3, foram selecionadas as seguintes características aplicáveis ao uso de SIE conforme quadro 5.

Quadro 5 – Características do perfil do executivo para uso de SIE.

Atitudes/Valores	
<ul style="list-style-type: none"> • Criatividade • Flexibilidade • Intuição 	<ul style="list-style-type: none"> • Atitude pró-ativa • Atitude reativa • Motivação
Habilidades/Competências	
<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionamento do tempo • Gerenciamento da inovação • Integração das diversas áreas funcionais • Capacidade para tratar com culturas diversas • Antecipação de ameaças e oportunidades • Capacidade de negociação • Visão estratégica • Capacidade de decisão consistente 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidade interpessoal • Agilidade • Autogerenciamento • Resolvedor de problemas • Foco no resultado • Administrador de conflito • Capacidade de viabilizar/implementar idéias • Capacidade de correlação de fatos com repercussões para a empresa • Avaliação de riscos e alternativas
Conhecimentos	
<ul style="list-style-type: none"> • Perfil generalista • Visão da empresa • Conhecimentos de negócios internacionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Experiência • Tecnologia de informação (atualização tecnológica e de domínio dos instrumentos disponíveis) • Especialista com visão sistêmica

Fonte: Autor (2013).

O elemento atividade do Framework PACT busca identificar características das atividades do sistema interativo. As atividades típicas dos executivos são realizar ações de planejamento estratégico, análise de gráficos semanais, trimestrais, anuais, analisam tabelas dos dados da gestão, analisam indicadores de crescimento de mercado, como podemos observar no quadro 6 , uma atividade exercida diariamente pelo executivo.

Quadro 6 - Padrão de Interação para editar gráfico.

PADRÃO DE INTERAÇÃO PARA A AÇÃO EDITAR GRÁFICO	
Descrição	Editar formato, conteúdo, filtros do gráfico
Exemplos	Mudar o tipo do gráfico, mudar as cores do gráfico, título do gráfico, período dos dados, filtros
Situação	Interação tipo WINP, a partir do mouse e teclado.
Problema	Forma como interagir com os gráficos, como realizarão a ação de editar
Forças (questões que afetam o problema e possíveis soluções)	Os objetos a serem editados serão exibidos na tela. Se o executivo quiser movimentar posição dos itens dentro de um objeto. Todos os objetos relevantes terão de estar na tela, tamanho dos objetos apresentam limitações. Modalidades alternativas podem ser oferecidas, tais como o toque na tela. Editar poder ser desempenhado com dois toques na tela. Dois toques no botão cancelar , para a ação.
Solução	A interface gráfica sinaliza ao usuário, se um entidade pode ser editada. Existem vários meios possíveis de edição, pode-se selecionar item por item e usar a ação salvar para completar o processo, (adequando ao processo de <i>touchscreen</i>).
Situação resultante	Os gráficos do <i>dashboards</i> podem ser todos editáveis
Observações	A edição dos gráficos fica de uma forma mais simples se utilizado processo de <i>touchscreen</i> , tornando-o mais palpável.

Fonte: Autor (2013).

Outra atividade que o executivo usa diariamente é a ação Drill Down, como pode ser observado no quadro 7.

Quadro 7 – Padrão de interação para ação DRILL DOWN.

PADRÃO DE INTERACAO PARA A AÇÃO DRILL DOWN (detalhar informações, gráficos, tabelas)	
Descrição	Detalhamento da informação
Exemplos	Detalhar as informações de um gráfico.
Situação	Interação tipo WINP, a partir do mouse e teclado.
Problema	Forma como interage com a informação, como realizara ação de detalhamento da informação
Forças (questões que afetam o problema e possíveis soluções)	Os objetos a serem editados serão exibidos na tela. Se o executivo quiser movimentar posição dos itens dentro de um objeto. Todos os objetos relevantes terão de estar na tela, tamanho dos objetos apresentam limitações. Modalidades alternativas podem ser oferecidas, tais como o toque na tela. Editar poder ser desempenhado com dois toques na tela. Dois toques no botão cancelar, para a ação.
Solução	A interface gráfica sinaliza ao usuário, se uma entidade pode ser editada. Existem vários meios possíveis de edição, pode-se selecionar item por item e usar a ação salvar para completar o processo, (adequando ao processo de <i>touchscreen</i>).
Situação resultante	As informações geradas do dashborads podem ser todos editáveis, tanto graficamente ou por tabelas.
Observações	A edição dos gráficos, tabelas, fica de uma forma mais simples se utilizado processo de <i>touchscreen</i> , tornando-o mais palpável.

Fonte: Autor (2013).

Outra atividade cotidiana do executivo é a análise dos indicadores, como pode ser observada no quadro 8.

Quadro 8 – Padrão de Interação para função dos indicadores.

PADRÃO DE INTERACAO PARA A AÇÃO GRAFICO DE INDICADORES	
Descrição	Editar formato, conteúdo, filtros do gráfico
Exemplos	Mudar o tipo do indicador, mudar as cores do indicador, titulo do indicador, período dos dados, filtros, ponteiros
Situação	A maneira como o executivo interage com o indicador, depende exclusivamente da tecnologia
Problema	Forma como interagir com os indicadores, como realizarão a ação de comparação.
Forças (questões que afetam o problema e possíveis soluções)	Os objetos a serem editados serão exibidos na tela. Se o executivo quiser movimentar posição dos itens dentro de um objeto. Todos os objetos relevantes terão de estar na tela, tamanho dos objetos apresentam limitações. Modalidades alternativas podem ser oferecidas, tais como o toque na tela. Editar poder ser desempenhado com dois toques na tela, podendo arrastar os indicadores na tela para ter um ao lado do outro. Dois toques no botão cancelar, para a ação.
Solução	A interface gráfica sinaliza ao usuário, se uma entidade pode ser editada. Existem vários meios possíveis de edição, pode-se selecionar item por item e usar a ação salvar para completar o processo, (adequando ao processo de touchscreen).
Situação resultante	Os indicadores do dashboards podem ser todos editáveis arrastados para toda a região da tela. Com toques podem visualizar conteúdos
Observações	A edição dos indicadores fica de uma forma mais simples se utilizado processo de touchscreen, tornando-o mais palpável.

Fonte: Autor (2013).

O elemento contexto do Framework PACT busca identificar características dos contextos envolvidos no sistema interativo. O contexto esta relacionado as atividades que executivo realiza no seu dia-a-dia dentro SIE tais como: analise de dados, analise dos indicadores de mercado, analise dos gráficos, analise das tabelas.

O elemento tecnologias do Framework PACT busca identificar características das tecnologias envolvidas no sistema interativo. As tecnologias que podem ser aplicadas esta relacionada em aperfeiçoar a interação do executivo

(usuário) com SIE. Em análise das tecnologias que possuem maior interatividade entre usuário e sistema pode se destacar os métodos de interação *touchscreen*, no qual pode ser citar um exemplo os celulares *smartphone*, que possuem uma interação mais tangível através de padrões gestuais, como pode ser observado na figura 20.

Figura 20 – Interação tangível.



Fonte- SAFER (2008).

Os padrões gestuais vêm ganhando espaço no design de interação, por trazer uma interação mais tangível, por proporcionando uma interação mais real entre o usuário e SIE, tornando o execução das funções mais humana, como forma de interação gestual podemos citar o *touchscreen* mencionado acima.

Com os elementos expostos acima os designers de interação, devem focar o desenvolvido dos SIE nas pessoas, atividades, contexto aplicando as formas de interação mais eficazes e utilizando as tecnologias com a capacidade de manipular objetos digitais em uma tela sem o uso de comandos.

Com a utilização dos elementos do framework PACT, no desenvolvimento dos SIE, estará desenvolvendo sistemas analisando realmente qual e a necessidades das pessoas, ira ter um visão das atividades desenvolvidas pelos executivos, conseguirá observar o contexto que envolve as atividades

realizadas pelos executivos e por fim conseguiu analisar e aplicar as melhores tecnologias, as que deixam o usuário mais a vontade para utilizá-las.

5.4 RESULTADOS OBTIDOS

A partir da fundamentação teórica onde foram apresentadas e observadas as principais funcionalidades e padrões de interação dos SIE. Foi observada a baixa interação que possuem os SIE analisados.

Com o planejamento e estruturação das técnicas de diagramáticas e o uso do framework PACT, que foca o desenvolvimento nas pessoas envolvidas (executivo), nas atividades realizadas, nos contextos de uso e as tecnologias que trazem uma maior performance ao usuário, facilitou o processo do modelo de interação.

No SIE UNIQUE DASHBOARD, na análise da diagramação foram levantados problemas de interação que podem ocorrer com o usuário, que foi na função de alterar os gráficos, na função de *drill down* (detalhamento das informações), falta de interação com os indicadores de mercado, falta de interação com dados das tabelas, para executar alguma função de alteração necessita sempre do mouse e teclado.

No SIE ATOM BI foram identificados problemas que podem dificultar a interação com o usuário: menu principal mais interativo, falta de interação com os indicadores, falta de interação com as tabelas de dados, falta de interação com os gráficos, para executar alguma função de alteração necessita sempre do mouse e teclado.

No SIE SAP CRYSTAL REPORTS VIEWER 2011, apresentou muitos problemas de interação, principalmente no que se refere aos gráficos, e relatórios ao gestor, nas tabelas de demonstração dos dados, a interação com essas funções e praticamente nenhuma, para executar algumas funções de alteração necessita sempre do mouse e teclado.

Com base nos métodos de interação estudados neste trabalho e análise realizadas nos SIE pode-se constatar a carência de interatividade nas principais funcionalidades dos SIE. Com aplicação do framework PACT nos SIE, as funcionalidades terão uma interação mais tangível, por consequência mais performance ao usuário executivo.

6 CONCLUSÃO

O estudo e aplicação das teorias de IHC contribuem muito para se projetar um bom design de interação e com isso aprimorando e facilitando cada vez mais a interação do usuário com os sistemas computacionais, produtos, entre outros.

Com a constante evolução da tecnologia em geral, o IHC tem sempre acompanhado essa evolução com ampliação dos paradigmas de interação como, por exemplo, a tangibilidade onde envolve interação física do usuário com o sistema.

Na realização deste trabalho aplicando as teorias de design de interação em sistemas de informação executiva e uso do framework PACT, que visa chegar na melhor combinação dos elementos PACT, verifica-se que os elementos são aplicadas as pessoas, as atividades, aos contextos envolvidos e as tecnologias, buscando sempre passar a representação de elementos do mundo real para o design dos sistemas com o objetivo de tornar a experiência com o usuário cada vez melhor, e buscando tornar os sistemas de informações executivos mais tangíveis.

Para garantir que a interação dos SIE atenda as necessidades do usuário, é utilizado uma área muito importante da IHC. Com a análise que foi realizada nos três sistemas de informação executivo, percebeu-se que todos os sistemas apresentaram problemas em relação às tarefas realizadas pelo usuário e na parte de interação. Nos SIE analisados constatou-se que interação que o executivo tem com as funções de suma importância para gerir os seus negócios é muito baixa, tendo mais enfoque nas tecnologias no que na real necessidade do executivo.

Na realização deste trabalho conclui-se que a interação dos sistemas de informação executiva esta a quem do esperado pelos usuários, mas em relação as tecnologias envolvidas estão uma evolução e melhorando cada vez mais na comunicação com o usuário, porém em alguns elementos como principais devem ser tratados como prioridade.

Sugerem-se como trabalhos futuros, a ideia de implementação real de software levando em consideração o modelo proposto de interação com foco nas necessidades do usuário, desenvolver aplicações para móvel voltado para sistemas de informação executivos com padrão de interação centrado no usuário.

REFERÊNCIAS

ALBERTIN, Alberto Luiz. **Administração de informática**. São Paulo: Atlas, 1995.

Atom Sail, **Atom BI**. Disponível em:< <http://www.atomsail.com/pt/> >. Acesso 20 mar.2013.

BARANAUSKAS, M.C.; ROCHA, H. V.; **Design e Avaliação de Interfaces HumanoComputador, NIED – Núcleo de Informática Aplicada à Educação, UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, 2003.**

BARBOSA, D.F.; SCHILLING, A.; FURTADO, E. **Uma Proposta de Institucionalização da Usabilidade alinhada com Práticas do Modelo CMMI e Foco nas Necessidades da organização**. In: IHC 2006 - Simpósio de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. Natal, Brasil. 2006.

BENYON, David. **Interação Humano-Computador**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

BIAS, R. G., Mayhew, D. J. **Cost-justifying usability: An update for the Internet age**. 2nd ed. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers. 2005.

BOCHENSKI, Barbara. **Implementando Sistemas Cliente/Servidor de Qualidade** : São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994.

BORCHERS, J. O. **A Pattern Approach to Interaction Design**. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 2001.

BRAGA, Antonio de Pádua. **Sistemas Inteligentes Fundamentos e Aplicações**: São Paulo: Manole LTDA, 2005.

BRAUDE, Eric. **Projeto de Software: Da programação à arquitetura, uma abordagem baseada em Java**. São Paulo: Bookman, 2005.

BREITMAN, karin, **Web semântica(a internet do futuro)**. Rio de Janeiro,LTC, 2005.

BROOKSHEAR, J,Glenn. **Ciência da Computação Uma Visão Abrangente** . 5.ed: Porto Alegre, Bookman, 2000.

CUMIMINS, Fred A, **Integração de Sistemas(EAI – Enterprise Application Integration)**. Rio de Janeiro: Campus. 2002.

CYBIS, Walter, **Ergonomia e Usabilidade, conceitos, metodos e aplicações**. São Paulo: Novatec. 2007.

Unique Dashboard, **Dashboard executivo**. Disponível em:< <http://www.rcempresas.com/rcr-software>>. Acesso 20 mar.2013.

DAVIS, Willian S. **Analise e Projeto de Sistemas: Uma abordagem estruturada.** Rio de Janeiro: LTC livros Técnicos e Científicos S.A, 1994.

DEITEL, M.H; DEITEL, J.P. **Java: como programar.** 2 .ed. São Paulo: Bookman, 2003.

DIAS, Cláudia. **Usabilidade na WEB: criando portais mais acessíveis.** Rio de Janeiro: Alta Books, c2007.

FREEMAN, Eric. **Padroes de Projetos Designer Patterns.** 2.ed: Rio de Janeiro: Alta Books. 2007.

FURLAN, Jose Davi; IVO, Ivonildo da Morta Ivo; AMARAL, Francisco Piedade. **Sistemas de Informação Executiva EIS.** São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994.

FURTADO, M. E. S.; Furtado, J. J. V. P.; Vasconcelos, E. . **A Conceptual Framework for the Design and Evaluation of Affective Usability in Educational Geosimulation Systems.** In: INTERACT, Rio de Janeiro, 2007.

HIGHSMITH, J.; COCKBURN, A. **Agile Software Development: The Business of Innovation.** IEEE Computer, 2001.

KOSCIANSKI, André; SOARES, Michel dos Santos. **Qualidade de software: Aprenda as metodologias e técnicas mais modernas para o desenvolvimento de software.** São Paulo: Novatec, 2006.

KRUG, S. Don't make me think! **A common sense approach to web usability.** Indianapolis, Indiana: New Riders, 2nd. Edition. 2005.

KULPA, M. K.; Johnson, K. A. **Interpreting the CMMI: A Process Improvement Approach.** Auerbach Publications, 2003.

[KRUG 2005] KRUG, S. Dons` t make Me Think: **A common sense approach to be usability.**2.ed.[SI]: New Riders Prees, 2005.

LUCENA, Carlos Jose Pereira. **Sociedade da informação :** São Paulo, Instituto INIEMP, 2002.

NIELSEN, Jakob. **Projetando Websites.** Rio De Janeiro: Campus, 2000.

NIELSEN, J. Evangelizing **Usability: Change Your Strategy at the Halfway Point,** J. Nielsen's Alertbox. Disponível em <<http://useit.com/alertbox/enterprise.html>>, 2005.

O`BRIEN, James A. **Sistemas de Informação As Decisões gerenciais na era da internet.** 3. ed.São Paulo: Saraiva, 2010.

PERREIRA, Rafael. **Guia de Java na WEB.** Rio de janeiro: Ciência Moderna, 2006.

PRATES, R. O. & Barbosa, S.D.J. Introdução à Teoria e Prática da Interação Humano-Computador fundamentada na Engenharia Semiótica. In T. Kowaltowski & K. Breitman (orgs.) Jornadas de Atualização em Informática, JAI 2007, pp. 263-326.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de Interação: Além da Interação Homem Computador**. Artmed: Porto Alegre, RS, 2005.

SAFFER, D. **Designing gestural interfaces**. O'Reilly, 2009. STEVENS, C. **Designing for the iPad**. John Willey & Son, 2011.

SAP, **SAP Crystal Reports 2011**. Disponível em: <
<http://www.sap.com/brazil/solutions/sap-crystal-solutions/query-reporting-analysis/sapcrystalreports/index.epx> >. Acesso 20 mar.2013.

SILVA, Marco. Sala de aula interativa. Rio de Janeiro: Quartet, 2000.

VALENTINE, Chelsea, MINNICK, Chri: **Xhtml** : Rio de Janeiro: Campus, 2001.

VASCONCELOS, Laércio. **Multimídia nos PCs Modernos** : São Paulo: Markron Books, 2003.

VAUGHAN, Tay. **Multimídia na Prática** : São Paulo: Makron Books, 1994.

WELIE, M. Patterns in Interaction Design. Disponível em<<http://www.welie.com/index.html>>, 2006.

APENDÍCE(S)

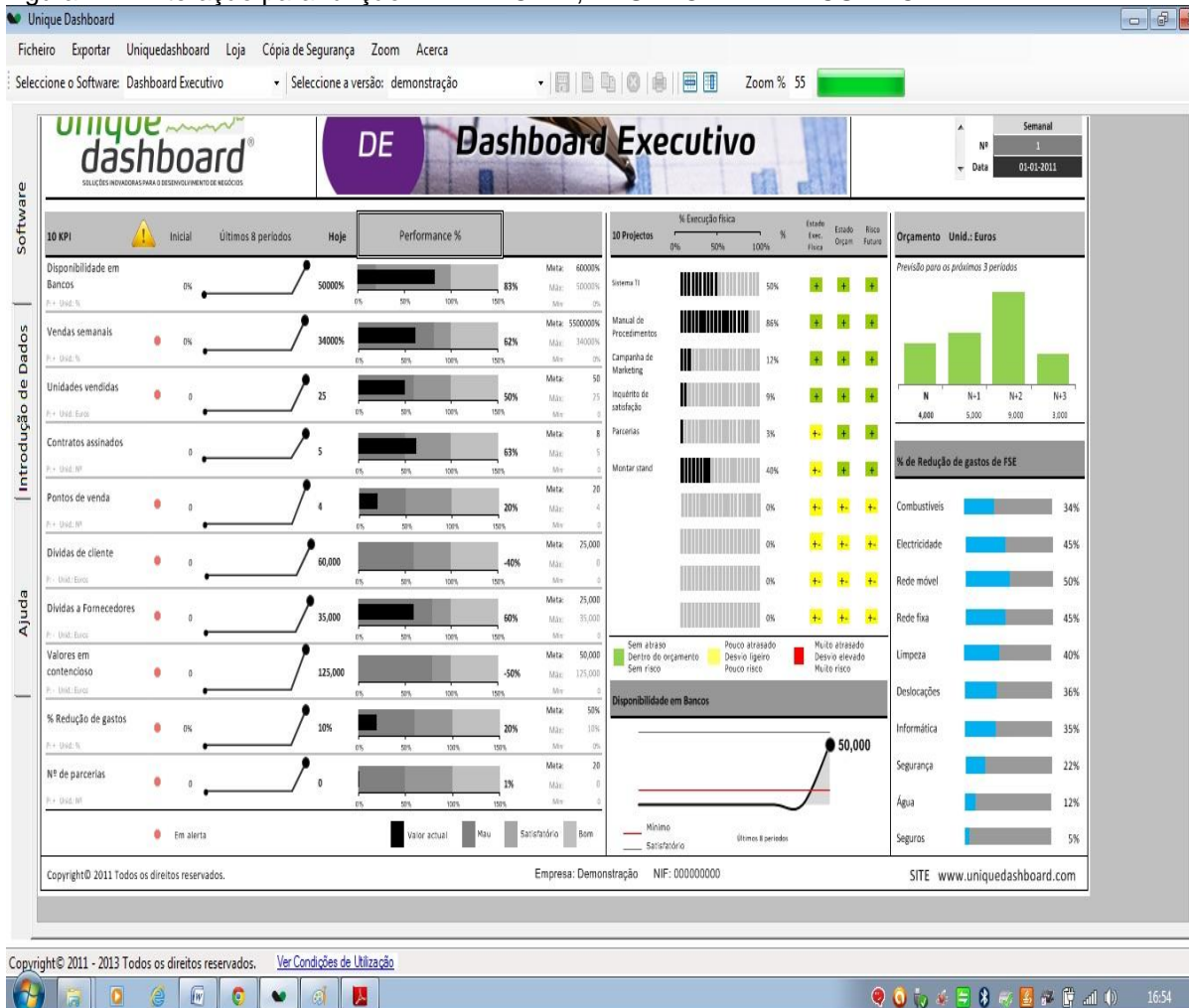
APENDICE A – MODELO DE INTERAÇÃO SIE

Nesse capítulo será feito o levantamento das interações mais realizadas pelos executivos nos SIE e então utilizá-los para realizar a diagramação das interações.

1 GRAFICOS E DIAGRAMAÇÃO DOS SIE

O DASHBOARD EXECUTIVO possui a função de DRILL DOWN (detalhamento de dados), a seguir podemos observar na figura 21, a situação atual da interação.

Figura 21 – Interação para função DRILL DOWN, DASHBOARD EXECUTIVO.



Fonte: Autor (2013).

No quadro 9 a seguir podemos observar a função de Drill Down (detalhamento dos dados) no DASHBOARD EXECUTIVO, como ela pode ficar, esta que uma função muito importante para executivo.

Quadro 9 – Padrão de interação para ação DRILL DOWN.

PADRÃO DE INTERACAO PARA A AÇÃO DRILL DOWN (detalhar informações, gráficos, tabelas)	
Descrição	Detalhamento da informação
Exemplos	Detalhar as informações de um gráfico.
Situação	Interação tipo WINP, a partir do mouse e teclado.
Problema	Forma como interage com a informação, como realizara ação de detalhamento da informação
Forças (questões que afetam o problema e possíveis soluções)	Os objetos a serem editados serão exibidos na tela. Se o executivo quiser movimentar posição dos itens dentro de um objeto. Todos os objetos relevantes terão de estar na tela, tamanho dos objetos apresentam limitações. Modalidades alternativas podem ser oferecidas, tais como o toque na tela. Editar poder ser desempenhado com dois toques na tela. Dois toques no botão cancelar, para a ação.
Solução	A interface gráfica sinaliza ao usuário, se uma entidade pode ser editada. Existem vários meios possíveis de edição, pode-se selecionar item por item e usar a ação salvar para completar o processo, (adequando ao processo de touchscreen).
Situação resultante	As informações geradas do dashborads podem ser todos editáveis, tanto graficamente ou por tabelas.
Observações	A edição dos gráficos, tabelas, fica de uma forma mais simples se utilizado processo de touchscreen, tornando-o mais palpável.

Fonte: Autor (2013).

Na figura 22 podemos analisar a função dos indicadores é feita a interação no modo WINP, como pode ficar a interação.

Figura 22 – Edição de indicadores ao executivo, DASHBOARD EXECUTIVO.

Unique Dashboard

Ficheiro Exportar Uniquedashboard Loja Cópia de Segurança Zoom Acerca

Seleccione o Software: Dashboard Executivo Seleccione a versão: demonstração Zoom % 55

Este ecrã de recolha de informação tem por objectivo receber directamente do utilizador os dados que irão alimentar os indicadores e gráficos do Dashboard.

Indicador - Apresenta a designação de cada um dos indicadores que estão a ser monitorizados. Alterando aqui o texto tem reflexos no Dashboard.

Polaridade - A polaridade do indicador estabelece a forma como o indicador deve ser lido quando o seu resultado aumenta ou diminui. Diz-se polaridade positiva se, quando o resultado aumenta, identifica-se uma melhoria. Diz-se polaridade negativa se, quando o resultado aumenta, identifica-se uma piora.

Faça duplo clique para expandir a caixa de texto

Dados, Frequência e Indicadores Introdução de Valores de Indicadores Orçamento Projectos FSE

1º Indique o ano inicial: 2011 2º Escolha a frequência de monitorização: Semanal

3º Indique a moeda: Euros 4º Recalcular

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	01-01-2011	08-01-2011	15-01-2011	22-01-2011	29-01-2011	05-02-2011	12-02-2011	19-02-2011	26-02-2011	05-03-2011	12-03-2011	19-03-2011	26-03-2011	02-04-2011	09-04-2011	16-04-2011	23-04-2011

	Indicador	Unid.	Polaridade	Mau	Meta
1	Disponibilidade em Bancos	%	+	12.000,00	60.000,00
2	Vendas semanais	%	+	45.000,00	55.000,00
3	Unidades vendidas	Moeda	+	30,00	50,00
4	Contratos assinados	Moeda	+	4,00	8,00
5	Pontos de venda	Nº	+	10,00	20,00
6	Dívidas de cliente	Índice	-	35.000,00	25.000,00
7	Dívidas a Fornecedores	Moeda	-	30.000,00	25.000,00
8	Valores em contencioso	Moeda	-	75.000,00	50.000,00
9	% Redução de gastos	%	+	30,00	50,00
10	Nº de parcerias	Nº	+	10,00	20,00

Copyright © 2011 - 2013 Todos os direitos reservados. Ver Condições de Utilização

16:31

Fonte: Autor (2013).

No quadro 6 a seguir podemos observar a função de edição de indicadores no DASHBOARD EXECUTIVO, como ela pode ficar, esta que uma função muito importante para executivo.

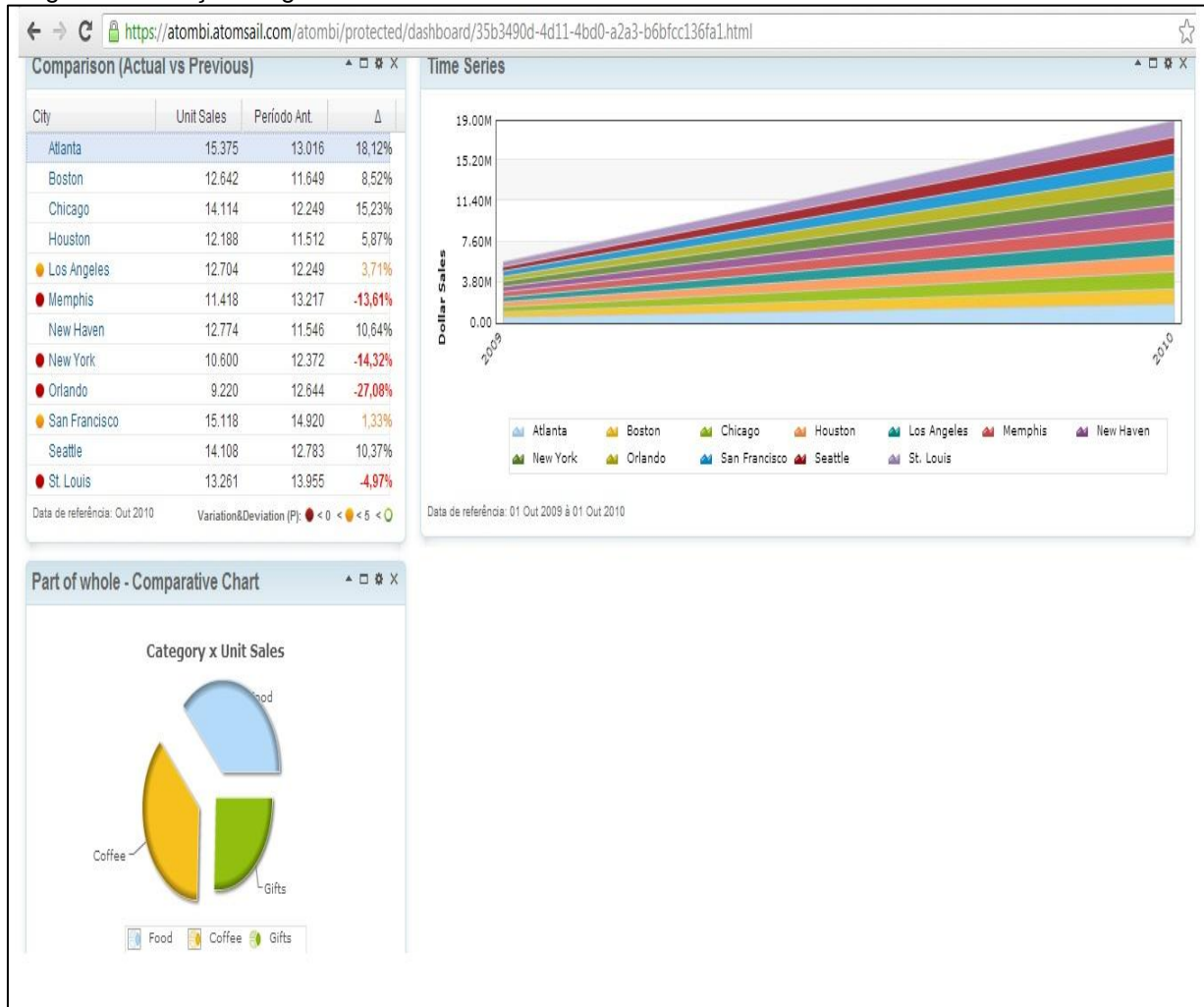
Quadro 10 – Padrão de Interação para função dos indicadores.

PADRÃO DE INTERAÇÃO PARA A AÇÃO GRÁFICO DE INDICADORES	
Descrição	Editar formato, conteúdo, filtros do gráfico
Exemplos	Mudar o tipo do indicador, mudar as cores do indicador, título do indicador, período dos dados, filtros, ponteiros
Situação	A maneira como o executivo interage com o indicador, depende exclusivamente da tecnologia
Problema	Forma como interagir com os indicadores, como realizarão a ação de comparação.
Forças (questões que afetam o problema e possíveis soluções)	Os objetos a serem editados serão exibidos na tela. Se o executivo quiser movimentar posição dos itens dentro de um objeto. Todos os objetos relevantes terão de estar na tela, tamanho dos objetos apresentam limitações. Modalidades alternativas podem ser oferecidas, tais como o toque na tela. Editar poder ser desempenhado com dois toques na tela, podendo arrastar os indicadores na tela para ter um ao lado do outro. Dois toques no botão cancelar, para a ação.
Solução	A interface gráfica sinaliza ao usuário, se uma entidade pode ser editada. Existem vários meios possíveis de edição, pode-se selecionar item por item e usar a ação salvar para completar o processo, (adequando ao processo de touchscreen).
Situação resultante	Os indicadores do dashboards podem ser todos editáveis arrastados para toda a região da tela. Com toques podem visualizar conteúdos
Observações	A edição dos indicadores fica de uma forma mais simples se utilizado processo de touchscreen, tornando-o mais palpável.

Fonte: Autor (2013).

A seguir demonstrações das interações do SIE ATOM BI, software da ATOM SAIL. Podemos observar na figura 23 a interação edição de gráficos.

Figura 23 - Edição de gráficos no ATOM BI.



Fonte: Autor (2013).

No quadro 11 descrições de como pode mudar a interação do executivo com os gráficos.

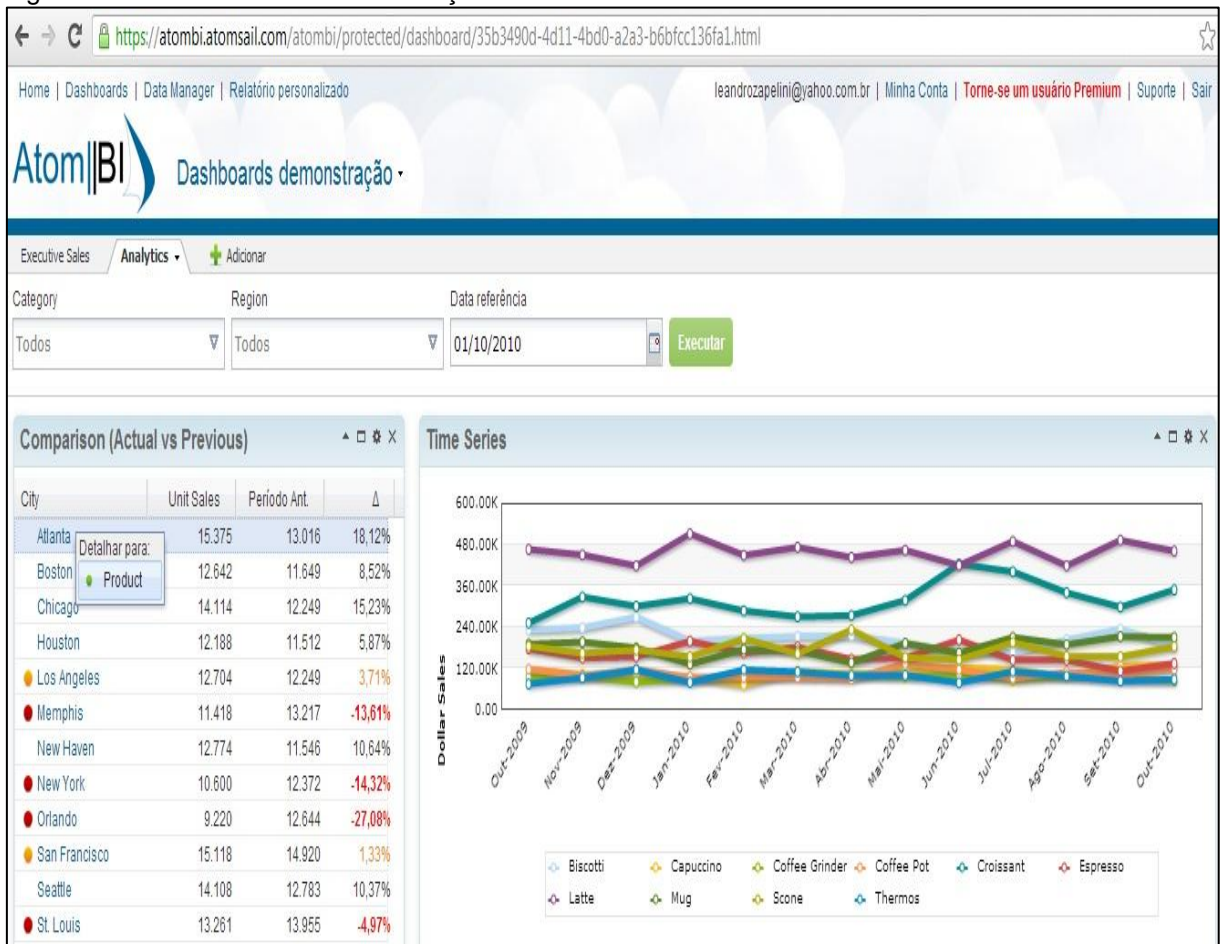
Quadro 11- Padrão de Interação para editar gráfico.

PADRÃO DE INTERAÇÃO PARA A AÇÃO EDITAR GRÁFICO	
Descrição	Editar formato, conteúdo, filtros do gráfico
Exemplos	Mudar o tipo do gráfico, mudar as cores do gráfico, título do gráfico, período dos dados, filtros
Situação	Interação tipo WINP, a partir do mouse e teclado.
Problema	Forma como interagir com os gráficos, como realizarão a ação de editar
Forças (questões que afetam o problema e possíveis soluções)	Os objetos a serem editados serão exibidos na tela. Se o executivo quiser movimentar posição dos itens dentro de um objeto. Todos os objetos relevantes terão de estar na tela, tamanho dos objetos apresentam limitações. Modalidades alternativas podem ser oferecidas, tais como o toque na tela. Editar poder ser desempenhado com dois toques na tela, dois toques no botão cancelar, para a ação.
Solução	A interface gráfica sinaliza ao usuário, se um entidade pode ser editada. Existem vários meios possíveis de edição, pode-se selecionar item por item e usar a ação salvar para completar o processo, (adequando ao processo de <i>touchscreen</i>).
Situação resultante	Os gráficos do <i>dashboards</i> podem ser todos editáveis
Observações	A edição dos gráficos fica de uma forma mais simples se utilizado processo de <i>touchscreen</i> , tornando-o mais palpável.

Fonte: Autor (2013).

O ATOM BI possui a função de DRILL DOWN (detalhamento de dados), a seguir podemos observar na figura 24, a situação atual da interação.

Figura 24 – Detalhamento de informações.



Fonte: Autor (2013).

No quadro 12 a seguir podemos observar a função de Drill Down (detalhamento dos dados) no ATOM BI, como ela pode ficar esta que uma função muito importante para executivo.

Quadro 12 – Padrão de interação para ação DRILL DOWN.

PADRÃO DE INTERACAO PARA A AÇÃO DRILL DOWN (detalhar informações, gráficos, tabelas)	
Descrição	Detalhamento da informação
Exemplos	Detalhar as informações de um gráfico.
Situação	Interação tipo WINP, a partir do mouse e teclado.
Problema	Forma como interage com a informação, como realizara ação de detalhamento da informação
Forças (questões que afetam o problema e possíveis soluções)	Os objetos a serem editados serão exibidos na tela. Se o executivo quiser movimentar posição dos itens dentro de um objeto. Todos os objetos relevantes terão de estar na tela, tamanho dos objetos apresentam limitações. Modalidades alternativas podem ser oferecidas, tais como o toque na tela. Editar poder ser desempenhado com dois toques na tela. Dois toques no botão cancelar, para a ação.
Solução	A interface gráfica sinaliza ao usuário, se uma entidade pode ser editada. Existem vários meios possíveis de edição, pode-se selecionar item por item e usar a ação salvar para completar o processo, (adequando ao processo de <i>touchscreen</i>).
Situação resultante	As informações geradas do dashborads podem ser todos editáveis, tanto graficamente ou por tabelas.
Observações	A edição dos gráficos, tabelas, fica de uma forma mais simples se utilizado processo de <i>touchscreen</i> , tornando-o mais palpável.

Fonte: Autor (2013).

Na figura 25 podemos analisar a função dos indicadores que é feita a interação no modo WINP, como pode ficar a interação.

Figura 25 – Edição de indicadores.

The screenshot displays the ATOM BI dashboard interface. On the left, the 'KPI - Actual Performance' configuration panel is visible, showing settings for the indicator 'Variance-Units' with a range from 0 to 120. On the right, the 'Month and YTD' table provides a comparison of Unit Sales and Budget Units across four regions: Midwest, Northeast, Southeast, and West. Below the table, a '%Growth- Time Series' chart is shown as 'Carregando dados...'.

Region	Unit Sales	Budget Units	Δ	Unit Sales Acum. ano	Budget Units Acum. ano	Δ
Midwest	39.563	40.098	-1,33%	372.031	373.645	-0,43%
Northeast	36.016	34.709	3,77%	375.435	377.463	-0,54%
Southeast	36.013	35.389	1,76%	387.643	391.559	-1,00%
West	41.930	41.765	0,40%	383.984	384.666	-0,18%

Data de referência: Out 2010
 Variation&Deviation (PI): ● < 0 ● < 5 ● < 0
 Cumulative Variation : ● < 0 ● < 5 ● < 0

Fonte: Autor (2013).

No quadro 13 a seguir podemos observar a função de edição de indicadores no ATOM BI, como ela pode ficar esta que uma função muito importante para executivo.

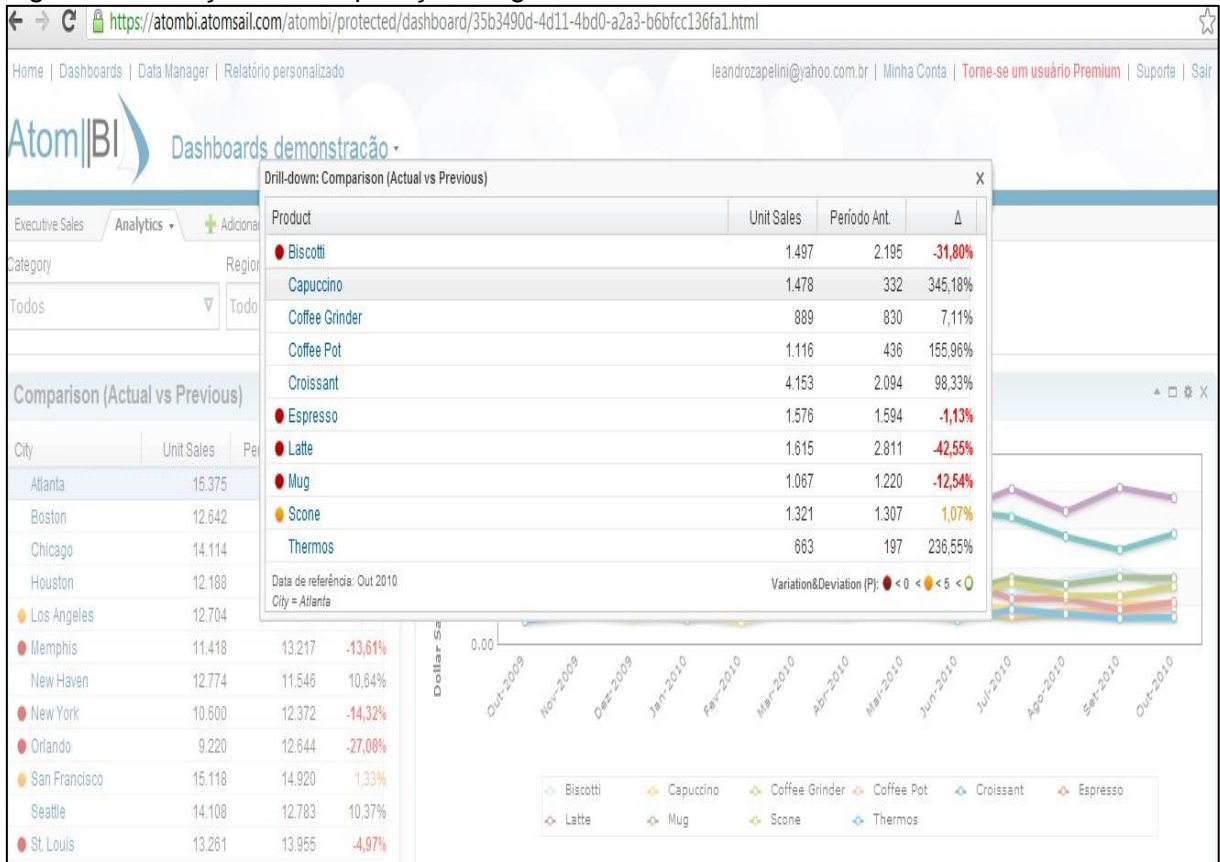
Quadro 13 – Padrão de Interação para função dos indicadores.

PADRÃO DE INTERAÇÃO PARA A AÇÃO GRÁFICO DE INDICADORES	
Descrição	Editar formato, conteúdo, filtros do gráfico
Exemplos	Mudar o tipo do indicador, mudar as cores do indicador, título do indicador, período dos dados, filtros, ponteiros
Situação	A maneira como o executivo interage com o indicador, depende exclusivamente da tecnologia
Problema	Forma como interagir com os indicadores, como realizarão a ação de comparação.
Forças (questões que afetam o problema e possíveis soluções)	Os objetos a serem editados serão exibidos na tela. Se o executivo quiser movimentar posição dos itens dentro de um objeto. Todos os objetos relevantes terão de estar na tela, tamanho dos objetos apresentam limitações. Modalidades alternativas podem ser oferecidas, tais como o toque na tela. Editar poder ser desempenhado com dois toques na tela, podendo arrastar os indicadores na tela para ter um ao lado do outro. Dois toques no botão cancelar, para a ação.
Solução	A interface gráfica sinaliza ao usuário, se uma entidade pode ser editada. Existem vários meios possíveis de edição, pode-se selecionar item por item e usar a ação salvar para completar o processo, (adequando ao processo de touchscreen).
Situação resultante	Os indicadores do dashboards podem ser todos editáveis arrastados para toda a região da tela. Com toques podem visualizar conteúdos
Observações	A edição dos indicadores fica de uma forma mais simples se utilizado processo de touchscreen, tornando-o mais palpável.

Fonte: Autor (2013).

Na figura 26 podemos analisar a função da comparação de gráficos é feita através da interação no modo WINP, como pode ficar a interação.

Figura 26 – Edição de comparação de gráficos.



Fonte: Autor (2013).

No quadro 14 a seguir podemos observar a função de edição de comparação de gráficos no ATOM BI, como ela pode ficar esta que uma função muito importante para executivo.

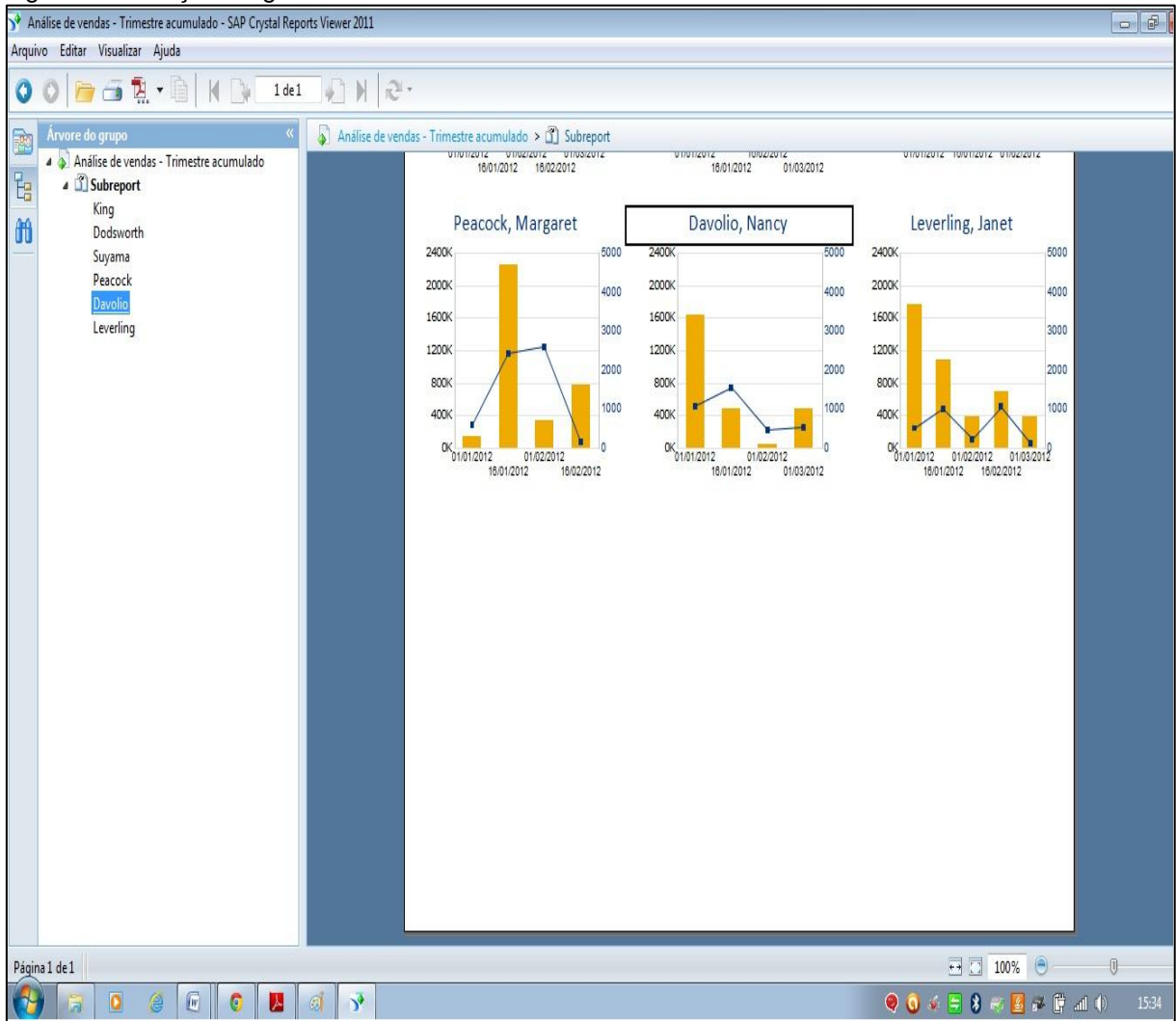
Quadro 14 – Padrão de interação para comparação de gráficos.

PADRÃO DE INTERACAO PARA A AÇÃO DRILL DOWN (comparação dos gráficos)	
Descrição	Editar formato, conteúdo, filtros do gráfico.
Exemplos	Mudar o tipo do gráfico, mudar as cores do gráfico, titulo do gráfico, período dos dados, filtros.
Situação	A maneira como o executivo interage com o gráfico, depende exclusivamente da tecnologia.
Problema	Forma como interagir com os gráficos, como realizarão a ação de comparação.
Forças (questões que afetam o problema e possíveis soluções)	Os objetos a serem editados serão exibidos na tela. Se o executivo quiser movimentar posição dos itens dentro de um objeto. Todos os objetos relevantes terão de estar na tela, tamanho dos objetos apresentam limitações. Modalidades alternativas podem ser oferecidas, tais como o toque na tela. Editar poder ser desempenhado com dois toques na tela, podendo arrastar os gráficos na tela para ter um ao lado do outro. Dois toques no botão cancelar, para a ação.
Solução	A interface gráfica sinaliza ao usuário, se uma entidade pode ser editada. Existem vários meios possíveis de edição, pode-se selecionar item por item e usar a ação salvar para completar o processo, (adequando ao processo de touchscreen).
Situação resultante	Os gráficos do dashborads podem ser todos editáveis, arrastados para toda a região da tela. Com toques podem visualizar conteúdos
Observações	A edição dos gráficos fica de uma forma mais simples se utilizado processo de <i>touchscreen</i> , tornando-o mais palpável.

Fonte: Autor (2013).

A seguir demonstrações das interações do SIE SAP CRYSTAL REPORTS VIEWER 2011 software da SAP. Podemos observar na figura 27 interação edição de gráficos.

Figura 27 – Edição de gráficos.



Fonte: Autor (2013).

No quadro 15 demonstração de como pode mudar a interação do executivo com os gráficos.

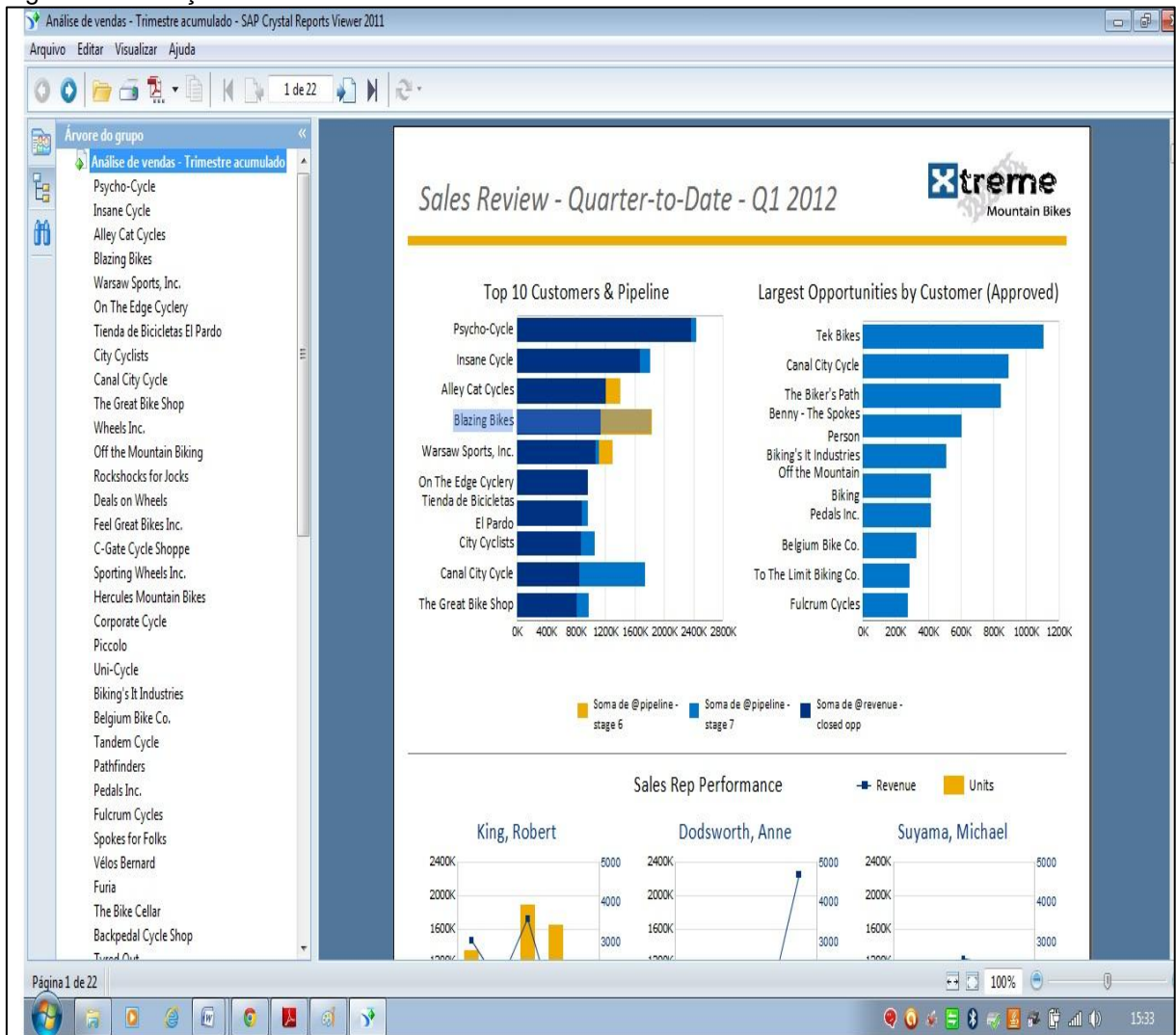
Quadro 15 - Padrão de Interação para editar gráfico.

PADRÃO DE INTERAÇÃO PARA A AÇÃO EDITAR GRÁFICO	
Descrição	Editar formato, conteúdo, filtros do gráfico
Exemplos	Mudar o tipo do gráfico, mudar as cores do gráfico, título do gráfico, período dos dados, filtros
Situação	Interação tipo WINP, a partir do mouse e teclado.
Problema	Forma como interagir com os gráficos, como realizarão a ação de editar
Forças (questões que afetam o problema e possíveis soluções)	Os objetos a serem editados serão exibidos na tela. Se o executivo quiser movimentar posição dos itens dentro de um objeto. Todos os objetos relevantes terão de estar na tela, tamanho dos objetos apresentam limitações. Modalidades alternativas podem ser oferecidas, tais como o toque na tela. Editar poder ser desempenhado com dois toques na tela, dois toques no botão cancelar, para a ação.
Solução	A interface gráfica sinaliza ao usuário, se um entidade pode ser editada. Existem vários meios possíveis de edição, pode-se selecionar item por item e usar a ação salvar para completar o processo, (adequando ao processo de <i>touchscreen</i>).
Situação resultante	Os gráficos do <i>dashboards</i> podem ser todos editáveis
Observações	A edição dos gráficos fica de uma forma mais simples se utilizado processo de <i>touchscreen</i> , tornando-o mais palpável.

Fonte: Autor (2013).

O SAP CRYSTAL REPORTS VIEWER possui a função de DRILL DOWN (detalhamento de dados), a seguir podemos observar na figura 28, a situação atual da interação.

Figura 28 – Função DRILL DOWN.



Fonte: Autor (2013).

No quadro 16 a seguir podemos observar a função de Drill Down (detalhamento dos dados) no ATOM BI, como ela pode ficar esta que uma função muito importante para executivo.

Quadro 16 – Padrão de interação para ação DRILL DOWN.

PADRÃO DE INTERACAO PARA A AÇÃO DRILL DOWN (detalhar informações, gráficos, tabelas)	
Descrição	Detalhamento da informação
Exemplos	Detalhar as informações de um gráfico.
Situação	Interação tipo WINP, a partir do mouse e teclado.
Problema	Forma como interage com a informação, como realizara ação de detalhamento da informação
Forças (questões que afetam o problema e possíveis soluções)	Os objetos a serem editados serão exibidos na tela. Se o executivo quiser movimentar posição dos itens dentro de um objeto. Todos os objetos relevantes terão de estar na tela, tamanho dos objetos apresentam limitações. Modalidades alternativas podem ser oferecidas, tais como o toque na tela. Editar poder ser desempenhado com dois toques na tela. Dois toques no botão cancelar, para a ação.
Solução	A interface gráfica sinaliza ao usuário, se uma entidade pode ser editada. Existem vários meios possíveis de edição, pode-se selecionar item por item e usar a ação salvar para completar o processo, (adequando ao processo de <i>touchscreen</i>).
Situação resultante	As informações geradas do dashborads podem ser todos editáveis, tanto graficamente ou por tabelas.
Observações	A edição dos gráficos, tabelas, fica de uma forma mais simples se utilizado processo de <i>touchscreen</i> , tornando-o mais palpável.

Fonte: Autor (2013).

APENDICE (B) - MODELO DE INTERAÇÃO PARA SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EXECUTIVA COM USO DO FRAMEWORK PACT

Modelo de Interação para Sistemas de Informação Executiva com Aplicação do Framework PACT

Leandro S. Zapelini¹, Leila Laís Gonçalves²

¹Acadêmico do Curso de Ciência da Computação – Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) – Criciúma - Brasil

²Professor (a) do Curso de Ciência da Computação – Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) – Criciúma – Brasil

³Departamento de Ciência da Computação
Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) – Criciúma, SC – Brasil

Leandrozapelini@yahoo.com.br, llg@unesc.net

***Abstract.** An interface that requires interactions and directly influences the experience and use of executives. Human Computer Interaction studies the interactions, characteristics and paradigms. In HCI, Interaction Design of supporting the development of interactive projects seeking to create good user experiences, improve and extend the way users use, communicate and interact on interactive interfaces. The greater the interaction interface, greater becomes the need to use of standards and design principles for development to avoid usability problems in SIE. This study and characterize a model of interaction for Executive Information System using the framework PACT (people, activities, contexts and technologies), which aims to develop interfaces with a focus on user..*

***Resumo.** Uma interface que exija interações e influencia diretamente a experiência e uso dos executivos. A interação Humano-Computador estuda as interações, suas características e paradigmas. Na área de IHC, o Design de Interação da suporte ao desenvolvimento de projetos interativos buscando criar boas experiências de uso, melhorar e estender a forma como os usuários utilizam, se comunicam e interagem em interfaces interativas. Quanto maior é a interação em uma interface, maior se faz a necessidade de uso de padrões e princípios de projeto para seu desenvolvimento para evitar problemas de usabilidade nos SIE. O objetivo deste trabalho e caracterizar um modelo de interação para Sistema de Informação Executivo utilizando o framework PACT(pessoas, atividades, contextos e tecnologias), que visa desenvolver interfaces com foco no usuário.*

1. Introdução

O desenvolvimento crescente de tecnologias tem possibilitado novas formas de uso de aplicativos computacionais, que proporcionam ao usuário comodidade, facilidade, agilidade e boas experiências de utilização. Quando presentes em um software, estas características indicam qualidade de uso e podem melhorar a satisfação subjetiva do usuário em relação à aplicação. Grande parte das aplicações que apresentam estas características tem sido denominada de interativas.

O adjetivo "interativo" tem sido utilizado para qualificar qualquer coisa ou sistema cujo funcionamento permite ao seu usuário algum nível de participação ou de suposta participação. Como exemplo de produtos interativos tem-se os brinquedos eletrônicos, videogames, *smartphones*, *tablets*, entre outros. Estes e outros exemplos podem ser chamados de sistemas interativos quando estes sistemas proporcionam ao usuário alguma possibilidade ou sensação de participação suportando comunicação bidirecional (utilizador X sistema via interface). Envolvem assim, transmissão, exibição, armazenamento ou transformação da informação e respondem dinamicamente às ações das pessoas (BENYON, 2011).

Novos paradigmas e estilos de interação têm surgido buscando propiciar ao usuário uma possibilidade interativa mais natural, com menos utilização de dispositivos e cada vez mais tangível visando uma aproximação da experiência de uso virtual a real. A exemplo disso temos cada vez mais, o uso do tato e do gesto como forma de utilização de sistemas interativos.

Diante dessas novas possibilidades, sistemas que não disponibilizam estes recursos e características, que apenas realizam suas funcionalidades sem dar atenção a essas inovações, vêm perdendo espaço e usuários. Muitos destes sistemas desatualizados apresentam uma experiência de uso desagradável sendo relatado pelos usuários dificuldade de utilização, baixa satisfação no uso, design distante do público alvo, ou seja, a aplicação não apresenta características que facilitem a comunicação com o usuário.

Um tipo de aplicativo que se enquadra nesta desatualização são os Sistemas de Informação Executiva (SIE). Os SIE são responsáveis por apresentar informações críticas sobre o desempenho das organizações aos executivos para que possam ter suporte na tomada de decisão.

De acordo O'Brien (2010) o perfil dos executivos tem sofrido alterações visando perfis mais abertos. Dentre suas atribuições, competências e habilidade busca-se sensibilidade social, postura inovadora, contribuição efetiva em processos de decisão, capacidade de negociar e gerenciar alianças e parcerias internacionais, desenvolvimento de competências organizacionais com visão de futuro para antecipar as tendências do mercado e gestão do trabalho em equipe e relacionamento interpessoal. Uma característica é o uso de tecnologias de informação e comunicação avançadas.

Observando os SIE disponíveis e o perfil dos executivos é possível constatar o distanciamento entre as possibilidades e recursos de interação apresentados nos sistemas e as necessidades e características desses usuários. As dificuldades e exigências dos executivos vão desde a forma de utilização e interação nos SIE até as questões relativas à produtividade na realização de suas tarefas. Outra situação detectada é quanto ao uso, por grande parte dos executivos, de tecnologias avançadas e de ponta sendo que os SIE apresentam-se no formato dos sistemas de informação tradicionais utilizando estilos de interação baseado no padrão desktop e Wimp (Windows, ícones, menus e ponteiros).

Nesse sentido, esta pesquisa visa caracterizar a interação em sistemas de informação executiva e propor um modelo de interação com uso do framework PACT identificando o perfil das Pessoas, Atividades desenvolvidas, Contexto de uso e Tecnologias aplicadas na interação.

2. Interação Humano Computador

Segundo Preece (1994), a IHC é relacionada com o *design* de sistemas computacionais que auxiliam as pessoas para que tenham a possibilidade de realizar suas atividades de forma produtiva e segura. A IHC está presente em diversos sistemas, como por exemplo, controle de tráfego aéreo e plantas nucleares, onde a segurança é importante, planilhas

eletrônicas e processadores de texto, onde a importância está na produtividade e em jogos eletrônicos, que busca a satisfação dos usuários.

A IHC tem objetivo principal é fornecer explicações e previsões para efeitos de interação usuário sistema e resultados práticos para o design de interface (ACM SIGCHI, 1992).

Segundo Mctear (2000), a pesquisa em IHC auxilia o estudo de interfaces adaptativas e adaptáveis buscando os melhores métodos de interação. É necessário compreender o usuário para entender a interfaces de usuário. São algumas características de usuários típicos: frequência de uso, tarefas que serão realizadas, conhecimento da aplicação, habilidades e atitudes. Algumas características que podem ser analisadas referente ao computador: tempo para aprender o sistema, velocidade da realização da tarefa, porcentagem de erros, tempo necessário para o aprendizado e satisfação (TANGARIFE, 2007).

Segundo Hewett (1992), os objetos de estudo de IHC podem ser agrupados em cinco tópicos: a natureza de interação-humano computador; o uso de sistemas interativos situados em contexto; características humanas; arquiteturas de sistemas computacionais e da interface com usuários; e processos de desenvolvimento preocupados com uso (Figura 1).

Conforme a figura 1, Hewett et al (1992) descreve os objetos de estudo em cinco tópicos inter-relacionados da seguinte forma:

- f) **natureza de interação:** analisa o que acontece no momento em que as pessoas utilizam sistemas interativos em suas atividades;
- g) **contexto de uso:** influencia a interação das pessoas com sistemas interativos, pois elas possuem um próprio modo de realizar suas atividades. É importante focar o contexto de uso nos usuários e sob seus pontos de vista, por que permite avaliar os diferentes aspectos sobre a IHC sendo criado ou avaliado;
- h) **características humanas:** também influencia a interação das pessoas com sistemas interativos. A interação com qualquer sistema novo, que lidam com informações, requer uma capacidade cognitiva para processar as informações e aprender a utilizá-las. É importante também, conhecer as características, capacidades e limitações humanas durante a interação com sistemas computacionais;
- i) **arquitetura de sistemas computacionais:** diversas tecnologias têm sido desenvolvidas para permitir e facilitar a interação com pessoas. Os dispositivos de entrada e saída são os meios que fazem contato físico entre pessoas e sistemas computacionais, que ocorre de acordo com técnicas de diálogo, como, preenchimento de formulários utilizando teclado e seleção de menus utilizando mouse, por exemplo;
- j) **Processo de desenvolvimento:** a interação de um sistema influencia na qualidade do produto final. É necessário conhecer abordagens de *design* de IHC, métodos, técnicas e ferramentas de construção de interfaces com o usuário e de avaliação de IHC. É importante conhecer alguns casos de sucesso para identificar motivos que levaram para o devido resultado.



Figura 1- Objetos de estudo de IHC.

2.1. Design de Interação

O termo *design* de interação pode ser compreendido como, *design* de produtos que envolvem a interação com o usuário com a função de realizar alguma atividade cotidiana, seja em casa ou no trabalho (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

O DI tem a atenção voltada para estudar e trabalhar no comportamento dos produtos e como funcionam. Grande parte do tempo de trabalho do DI é utilizado na definição desses comportamentos. O principal objetivo do DI é facilitar a interações de seus produtos com os usuários que terão que utilizá-los para a execução de tarefas do dia-a-dia (DAN SAFFER, 2004).

O *design* de interação é fundamental em diversas disciplinas, campos, e abordagens, com o objetivo de realizar pesquisas baseadas em computadores para pessoas (figura 2). O campo mais interdisciplinar mais atuante é a IHC, que se preocupa com o *design*, a avaliação e a implementação de sistemas computacionais interativos para o uso das pessoas.

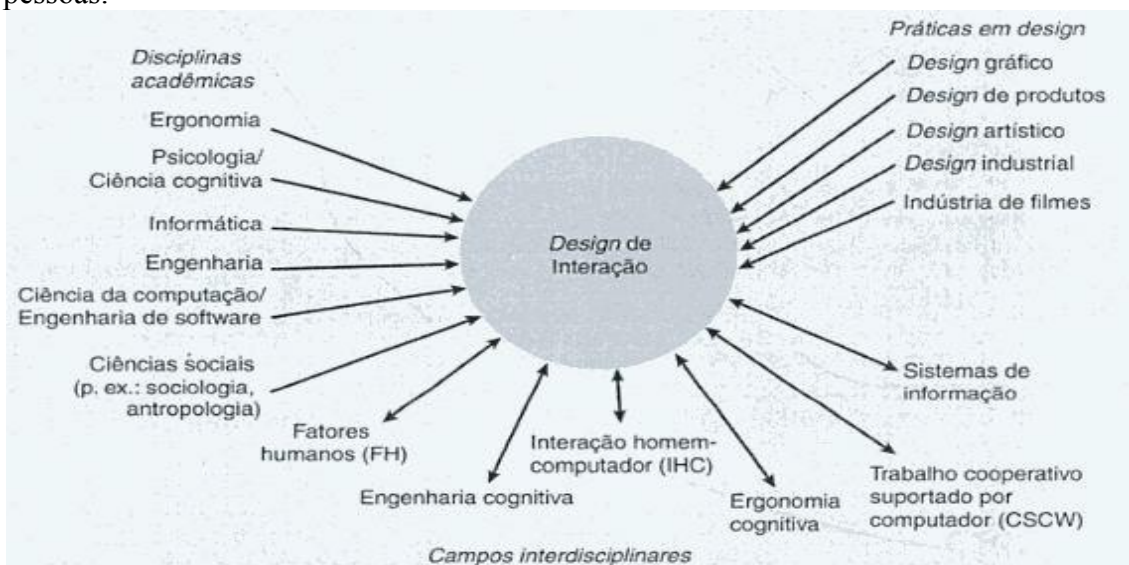


Figura 2- Relação entre disciplinas acadêmicas, práticas de *design* de interação e campos interdisciplinares que se preocupam com o *design* de interação.

Para o sucesso do *design* de interação, muitas disciplinas estiveram envolvidas. Buscar o entendimento de como os usuários interagem, foi necessário profissionais de outras disciplinas diferentes, como psicólogos e sociólogos. Para poder projetar em diferentes tipos de mídias, de maneira eficaz e prazerosa aos usuários, envolveram-se, profissionais de outras áreas, como, artistas, animadores, fotógrafos e *designers* gráficos (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

Antigamente, engenheiros projetavam sistema para eles próprios usarem. A interface reunia vários painéis com chaves e mostradores, que controlavam registros internos. No surgimento dos monitores e estações de trabalhos pessoais no início dos anos 80, começou a surgir o *design* de interface (GRUDIN, 1990). Com a tecnologia computacional daquele tempo, começou a surgir pesquisas e desenvolvimentos de projetos de interface gráfica de usuário *Graphical User Interface* (GUI). Para melhor representar e apresentar uma interface em um GUI foi feitas pesquisas sobre *design* de menus, como, janelas, paletas e ícones (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005). Em meados dos anos 80, houve uma evolução com o aparecimento de novas tecnologias para a computação, reconhecimento de voz, multimídia e realidade virtual, surgiram novas possibilidades para projetar aplicações e dar mais suporte ao usuário. Áreas como educação e treinamento foram muito favorecidas com essas novas tecnologias (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

No começo dos anos 90, a tecnologia evoluiu ainda mais. As redes, computação móvel e sensores infravermelhos, contribuíram com o desenvolvimento de diversos tipos aplicativos e sistemas que envolvesse o usuário em muitos aspectos no seu dia-a-dia, sendo em casa, no lazer ou no trabalho. Muitas áreas foram aprimoradas com essas novas tecnologias, aprimorando as formas de aprender comunicar-se e trabalhar. Nos anos 2000, com as possibilidades proporcionadas pelos *hardwares*, os engenheiros de hardware, software tem a necessidade de estarem preparados para desenvolverem e configurar hardwares e softwares para que possam se comunicar entre si (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

Preece, Rogers e Sharp (2005) citam três características que são parte fundamental do processo em *design* de interação.

O **foco no usuário** é considerado a base central no processo de *design* de interação. Enquanto um processo não pode garantir que o desenvolvimento envolva usuários, ele pode, por outro lado, dar oportunidades para a avaliação e *feedback*(opinião) do usuário.

Os objetivos específicos da experiência com o usuário devem ser documentados e acordados no início do projeto. Servem com auxílio aos *designers* a optar por diferentes alternativas de *design* e verificar seu progresso durante o desenvolvimento do produto.

A **iteração** permite refinar o *design* com base no *feedback* (opinião). Quando usuários e *designer* se envolvem com o domínio e começam a discutir sobre requisitos, necessidades e desejos surgem ideias diferentes a respeito do que é necessário e viável. Então surge a necessidade de iteração, em que as atividades passem informações umas as outras e repitam. Não importa o quando em bom o *designer*, pois sempre haverá a necessidade de rever ideias, por meios de *feedbacks* diversas vezes. A iteração é uma situação inevitável, pois o *designer* nunca consegue encontrar a solução na primeira vez.

3.Framework PACT

O framework PACT (Pessoas, Atividades, Contextos, Tecnologias) é proposto por Benyon (2011) visando uma abordagem de design de sistemas interativos centrada no usuário. Neste sentido, as pessoas usam tecnologia para realizar atividades dentro de contextos, como mostra a figura3.

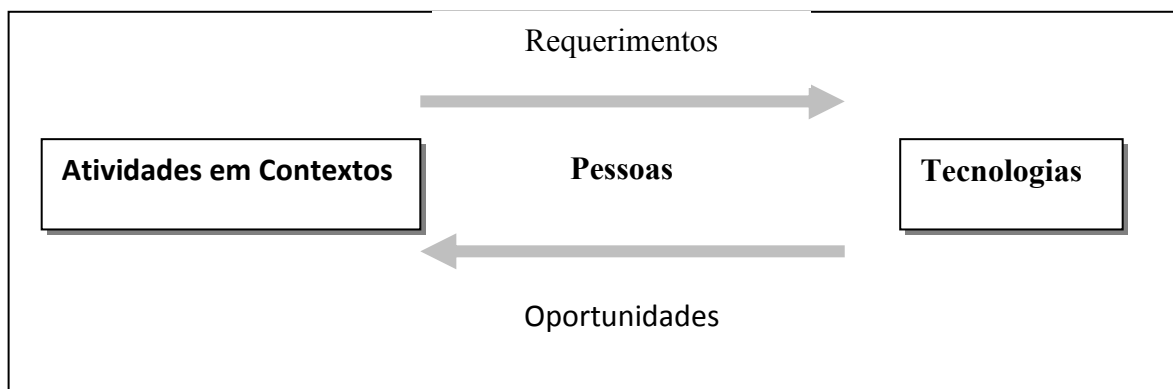


Figura 3 – Framework PACT (pessoas, atividades, contextos, tecnologias).

Inicialmente é necessário conhecer as pessoas que utilizam ou utilizarão o sistema compreendendo características como diferenças físicas, psicológicas e sociais; ergonomia; modelos mentais.

3.1. Pessoas

As pessoas, representadas como usuários típicos de um SI, são diferentes em seus aspectos físicos e sociais além de outras formas que podem ser observadas na perspectiva da Psicologia, Ergonomia e Modelo Mental.

3.2 Atividades

Quanto às atividades é necessário observar os aspectos temporais, cooperação, complexidade, crítico quanto á segurança, natureza do conteúdo.

3.3 Contextos

Os contextos que podem ser observados e identificados são: ambiente físico ou circunstâncias físicas, contexto social e contexto organizacional.

3.4 Tecnologias

As tecnologias se referem aos meios os quais os designers de sistemas interativos trabalham envolvendo componentes de software e hardware como dispositivos de entrada, saída, comunicação e conteúdo.

4.Técnicas Diagramáticas

Para realizar a análise do SIE foram pesquisados três sistemas demo, com os sistemas todos instalados, foram realizados muitos testes, de diferenciadas formas, sempre buscando analisar como é feita a interação do sistema com o executivo (usuário). Verificou-se que os sistemas analisados possuem uma interface modo WINP (*Windows, Icons, Menus, Pointers*), a partir da interação com mouse e teclado. Em alguns dos sistemas existe a interação, mas é muito baixa e este sempre alienado a tecnologia.

O resultado das análises dos objetos pode ser representado como um modelo de objeto ou como um modelo entidade-relacionamento (BEYON, 2011, p.139). As técnicas diagramáticas preocupam-se em representar a estrutura de um sistema, como pode ser observado no exemplo da figura XX.

PADRÃO DE INTERAÇÃO PARA A AÇÃO EDITAR	
Descrição	Editar o conteúdo de uma entidade HIC (Conceitualmente associado a 'Classificar')
Exemplos	Acrescentar trilhas de MP3 a uma lista de execução. Acrescentar uma URL (endereço de internet) a uma lista de favoritos de MP3. Mover trilhas para diferentes posições dentro de uma lista de execução. Mover trilhas de MP3 de um tipo de lista para outro. Remover a trilha de uma lista de execução.
Situação	Algumas entidades – listas e categorias, por exemplo – tem objetivos constituintes associados a elas. O usuário poderá querer modificar esses objetos e a maneira como estão organizados dentro da entidade.
Problema	Como o usuário saberá quais entidades são editáveis e, caso sejam, como realizarão a ação editar? Como o usuário selecionará os componentes da entidade objetos da edição? Se objetos forem removidos de uma entidade, isso significa que estarão permanentemente apagados do HIC? E objeto editado de fato, ou os seus objetos constituintes?
Forças (questões que afetam o problema e possíveis soluções)	Os objetos a serem editados serão exibidos na tela. O tamanho dos objetos e da tela apresenta limitações. Alguns itens podem ser difíceis para selecionar na tela devido ao tamanho. Modalidades podem ser oferecidas, além do toque na tela. Editar pode implicar em mais de um passo. Deve provavelmente haver um meio de cancelar a ação.
Solução	A interface gráfica sinaliza ao usuário. Existem vários meios de edição. O usuário pode selecionar item por item e usar a ação confirmar para completar o processo (adequado para <i>touchscreen</i>).
Situação resultante	Ficam claros para o usuário quais objetos podem ser editados; os caminhos de interação para editá-los são aparentes. Retorno claro é dado durante a ação de editar e a tela é depois atualizada para refletir a nova situação.
Observações	Este padrão está conceitualmente associado a 'Classificar', sendo que o fator importante que distingue os dois é que 'Editar' pode mudar o número e a entidade objeto.

Figure 4. Padrão de interação para ação editar.

4.1. Sistema de Informação Executiva (SIE)

Pressman (1995) define um SIE como um software de consulta às bases de dados para apresentação de informações de forma simples e gráfica objetivando atender os executivos no acompanhamento diário de resultados e tabulação de dados de todas as funções da organização.

5. Modelo de Interação para Sistema de Informação Executiva com uso do framework PACT: estudo de caso

Com o estudo de caso deste trabalho, foi realizada uma análise de três SIE, para indentificar como era realizada a interação neles. Inicialmente, foi efetuada uma pesquisa e seleção dos SIE. Nos SIE selecionados foram aplicadas técnicas de diagramação para descrever os modelos de interações, indentificar problemas, e possíveis soluções.

As etapas do estudo de caso consistiram na seleção e indentificação dos SIE; definição da metodologia e técnicas de diagramação; apresentação e discussão dos resultados das diagramações.

5.1 Metodologia e Diagramação

Será utilizada a diagramação para analisar as interações nos SIE.

Nas diagramações foram levantadas as principais interações que os executivos realizam dentro dos SIE.

5.2 Resultados Obtidos

A partir da fundamentação teórica onde foram apresentadas e observadas as principais funcionalidades e padrões de interação dos SIE. Foi observada a baixa interação que possuem os SIE analisados.

Com o planejamento e estruturação das técnicas de diagramáticas e o uso do framework PACT, que foca o desenvolvimento nas pessoas envolvidas (executivo), nas

atividades realizadas, nos contextos de uso e as tecnologias que trazem uma maior performance ao usuário, facilitou o processo do modelo de interação.

No SIE UNIQUE DASHBOARD, na análise da diagramação foram levantados problemas de interação que podem ocorrer com o usuário, que foi na função de alterar os gráficos, na função de *drill down* (detalhamento das informações), falta de interação com os indicadores de mercado, falta de interação com dados das tabelas, para executar alguma função de alteração necessita sempre do mouse e teclado.

No SIE ATOM BI foram identificados problemas que podem dificultar a interação com o usuário: menu principal mais interativo, falta de interação com os indicadores, falta de interação com as tabelas de dados, falta de interação com os gráficos, para executar alguma função de alteração necessita sempre do mouse e teclado.

No SIE SAP CRYSTAL REPORTS VIEWER 2011, apresentou muitos problemas de interação, principalmente no que se refere aos gráficos, e relatórios ao gestor, nas tabelas de demonstração dos dados, a interação com essas funções e praticamente nenhuma, para executar algumas funções de alteração necessita sempre do mouse e teclado.

Com base nos métodos de interação estudados neste trabalho e análise realizadas nos SIE pode-se constatar a carência de interatividade nas principais funcionalidades dos SIE. Com aplicação do framework PACT nos SIE, as funcionalidades terão uma interação mais tangível, por consequência mais performance ao usuário executivo.

6. Conclusão

O estudo e aplicação das teorias de IHC contribuem muito para se projetar um bom design de interação e com isso aprimorando e facilitando cada vez mais a interação do usuário com os sistemas computacionais, produtos, entre outros.

Com a constante evolução da tecnologia em geral, o IHC tem sempre acompanhado essa evolução com ampliação dos paradigmas de interação como, por exemplo, a tangibilidade onde envolve interação física do usuário com o sistema.

Na realização deste trabalho aplicando as teorias de design de interação em sistemas de informação executiva e uso do framework PACT, que visa chegar na melhor combinação dos elementos PACT, verifica-se que os elementos são aplicadas as pessoas, as atividades, aos contextos envolvidos e as tecnologias, buscando sempre passar a representação de elementos do mundo real para o design dos sistemas com o objetivo de tornar a experiência com o usuário cada vez melhor, e buscando tornar os sistemas de informações executivos mais tangíveis.

Para garantir que a interação dos SIE atenda as necessidades do usuário, é utilizado uma área muito importante da IHC. Com a análise que foi realizada nos três sistemas de informação executivo, percebeu-se que todos os sistemas apresentaram problemas em relação às tarefas realizadas pelo usuário e na parte de interação. Nos SIE analisados constatou-se que interação que o executivo tem com as funções de suma importância para gerir os seus negócios é muito baixa, tendo mais enfoque nas tecnologias no que na real necessidade do executivo.

Na realização deste trabalho conclui-se que a interação dos sistemas de informação executiva esta a quem do esperado pelos usuários, mas em relação as tecnologias envolvidas estão uma evolução e melhorando cada vez mais na comunicação com o usuário, porém em alguns elementos como principais devem ser tratados como prioridade.

Sugerem-se como trabalhos futuros, a ideia de implementação real de software levando em consideração o modelo proposto de interação com foco nas necessidades do usuário, desenvolver aplicações para móvel voltado para sistemas de informação executivos com padrão de interação centrado no usuário.

Referências

ACM SPECIAL INTEREST GROUP ON COMPUTER-HUMAN INTERACTION (SIGCHI) (NY) (Org.). **CHAPTER 2: Human-Computer Interaction: Definition of HCI** {p. 5}. Autores: Hewett, Baecker, Card, Carey, Gasen, Mantei, Perlman, Strong e Verplank. Disponível em: <http://old.sigchi.org/cdg/cdg2.html#2_1>. Acesso em: 11 abr. 2013.

Atom Sail, **Atom BI**. Disponível em:< <http://www.atomsail.com/pt/> >. Acesso 20 mar.2013.

ARNOLD, Tatiane Cristine. **ALÉM DA INTERAÇÃO HOMEM-COMPUTADOR: O Design de Interação, seus processos e metas, em busca da satisfação do usuário**. Disponível em: <http://tatiarnold.freetzi.com/design_de_interacao.pdf>. Acesso em: 13 out. 2010.

BARANAUSKAS, M.C.; ROCHA, H. V.; **Design e Avaliação de Interfaces HumanoComputador, NIED – Núcleo de Informática Aplicada à Educação, UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, 2003.**

BARBOSA, Simone Diniz Junqueira; SILVA, Bruno Santana. **Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BENYON, David. **Interação Humano-Computador**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

HEWETT. **ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction**. Disponível em: <<http://old.sigchi.org/cdg/>>. Acesso em: 10 mar. 2013.

FURLAN, Jose Davi; IVO, Ivonildo da Morta Ivo; AMARAL, Francisco Piedade. **Sistemas de Informação Executiva EIS**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994.

O`BRIEN, James A. **Sistemas de Informação As Decisões gerenciais na era da internet**. 3. ed.São Paulo: Saraiva, 2010.

PREECE, J. *et al.* **Human-Computer Interaction**, Addison-Wesley, 1994.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação: Além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005. Tradução: Viviane Possamai.

SAFFER, Dan. **Uma definição de desig de interação**. traduzido por Gonçalo Ferraz. Disponível em: <<http://www.odannyboy.com/blog/archives/001000.html>>. Acesso em: 25 set. 2012.

SAP, **SAP Crytal Reports 2011**. Disponível em:< <http://www.sap.com/brazil/solutions/sap-crystal-solutions/query-reporting-analysis/sapcrystalreports/index.epx> >. Acesso 20 mar.2013.

Unique Dashboard, **Dashboard executivo**. Disponível em:< <http://www.rcempresas.com/rcr-software>>. Acesso 20 mar.2013.