

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE LICENCIATURA EM INFORMÁTIA
DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PARA INTERNET E DISPOSITIVOS
MÓVEIS**

NADIJAR VICENTE CASARIN

**UM PANORAMA DA MODELAGEM DE SOFTWARE WEB POR
EMPRESAS E INSTITUIÇÕES DE ENSINO DO SUDOESTE DO
PARANÁ**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

FRANCISCO BELTRÃO

2014

NADIJAR VICENTE CASARIN

**UM PANORAMA DA MODELAGEM DE SOFTWARE WEB POR
EMPRESAS E INSTITUIÇÕES DE ENSINO DO SUDOESTE DO
PARANÁ**

Monografia de Especialização apresentada a Coordenação de Licenciatura em Informática, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Desenvolvimento de Sistemas para Internet e Dispositivos Móveis.

Orientador: Prof. Me. Paulo Júnior Varela

FRANCISCO BELTRÃO

2014



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Francisco Beltrão
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Curso de Especialização em Desenvolvimento de Sistemas para
Internet e Dispositivos Móveis

TERMO DE APROVAÇÃO

Dia 02 do mês de setembro de 2014 às: 16:00 horas, na sala Anfiteatro da COLIN do Câmpus Francisco Beltrão, realizou-se a apresentação pública da monografia pelo estudante Nadijar Vicente Casarin, intitulada “UM PANORAMA DA MODELAGEM DE SOFTWARE WEB POR EMPRESAS E INSTITUIÇÕES DE ENSINO DO SUDOESTE DO PARANÁ.” Finalizada a apresentação e arguição, a Banca Examinadora declarou **aprovada** a monografia do estudante, como requisito parcial para obtenção do título de Especialização em Desenvolvimento e Sistemas para Internet e Dispositivo Móveis.

Professor Paulo Júnior Varela - UTFPR
(Orientador)

Professor Edson dos Santos Cordeiro - UTFPR
(Convidado)

Professor Dr. Ademir Roberto Freddo - UTFPR
(Coordenação)

A folha de aprovação com as rubricas encontram-se disponíveis na Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação, UTFPR, Francisco Beltrão.

Dedico este trabalho à minha família,
pelos momentos de ausência.

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço ao meu orientador Prof. Me. Paulo Junior Varela, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória e no desenvolvimento desse trabalho, proporcionando uma contribuição imensurável para a melhoria do mesmo.

Aos meus colegas de sala, cito em especial Everton e Fabiana, parceiros nos trabalhos aplicados pelos professores. Everton e Rafael pelas viagens, muitas vezes enfrentando chuva, neblina e estradas em péssimo estado.

A Secretaria do Curso, pela cooperação.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Não poderia deixar de agradecer a todos os professores que ao longo desses 18 meses de aula se dispuseram a retransmitir seus conhecimentos, auxiliando nas tarefas e dúvidas que surgiram durante o curso.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

O homem não é nada além daquilo que a educação faz dele. (KANT, Immanuel)

RESUMO

A modelagem de sistemas de software foi criada para descrever em uma linguagem de fácil entendimento o funcionamento antecipado das funções de um sistema. A divisão dos sistemas em partes, compostas por diagramas, facilita a compreensão do fluxo, comportamento e funcionalidades que um sistema deverá executar ao final do seu desenvolvimento. Através da construção de modelos gráficos, simbolizando artefatos e componentes com seus devidos relacionamentos, pode-se definir a modelagem de software. Modelagens conhecidas como procedurais, normalmente utilizam como base fluxogramas para serem demonstradas. Já modelagens orientadas a objetos utilizam-se de uma notação gráfica, geralmente UML (Unified Modeling Language). Atualmente há uma crescente demanda por sistemas que possam ser acessados de qualquer lugar, esses sistemas são chamados, softwares web. Em um sistema desse tipo o fluxo de interação com o usuário é um aspecto dos mais importantes. A modelagem tradicional utilizada a vários anos, já não está suprimindo certas necessidades exigidas pelos usuários finais dos sistemas web. O surgimento de novos padrões de modelagem para suprir essas dificuldades é um dos assuntos abordados nesse trabalho, que tem por finalidade verificar como está sendo ministrados os princípios da modelagem nas Instituições de Ensino Superior da região sudoeste do Paraná, e como estão sendo aplicados esses princípios nas empresas de desenvolvimento da mesma região. Para tanto, uma pesquisa foi realizada através da aplicação de questionário tanto nas instituições como nas empresas. Com os resultados obtidos com os estudos, foi possível verificar vários aspectos tanto nos cursos voltados para informática oferecidos pelas instituições como nas empresas de desenvolvimento de software no campo da modelagem.

Palavras-chave: Modelagem de software. Padrões de modelagem. IFML. Desenvolvimento de software.

ABSTRACT

The modeling software system was created to describe in a language easy to understand the anticipated operation of the functions of a system. The division of the system into parts, consisting of diagrams, facilitates the understanding of the flow behavior and functionality that a system should run at the end of its development. Through the construction of graphical models, symbolizing artifacts and components with their proper relationships, one can define the modeling software. Procedural modeling known as usually used as a base flowcharts to be demonstrated. Already using object-oriented modeling is a graphical notation, commonly UML (Unified Modeling Language). Currently there is an increasing demand for systems that can be accessed from anywhere, these systems are called web software. In such a system the flow of user interaction is one of the most important aspect. The traditional modeling used for several years, is no longer supplying certain needs required by the end users of web systems. The emergence of new patterns of modeling to address these difficulties is one of the issues addressed in this work, which aims to check how it is being taught the principles of modeling in Institutions of Higher Learning in the southwest region of Paraná, and how these principles are being applied development companies in the same region. For this purpose, a survey was conducted through a questionnaire both in institutions and in industry. With the results obtained from the studies, it was possible to see the various aspects on the courses in computer science offered by institutions and businesses of software development in the field of modeling.

Keywords: Software modeling. Modeling standards. IFML. Software development.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - (a) Exemplo de interface de usuário; (b) - Modelo IFML correspondente a fluxo da interface	37
Figura 2 - (a) Exemplo de interface de usuário - (b) - Modelo IFML correspondente a interface	38
Figura 3 - (a) - interface de usuário que apoia uma ação de invocação (b) - Modelo IFML correspondente a interface.....	39
Figura 4 - (a) Interface de usuário destinado a busca (b) Modelo IFML correspondente a interface de busca.	40
Figura 5 - Tela inicial da ferramenta <i>WebRatio</i>	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Área dos cursos.....	54
Gráfico 2 – Formação do Professor de Modelagem de Software.....	55
Gráfico 3 - Conhecimento dos professores sobre IFML.....	56
Gráfico 4 - Grau de interesse das IES em novas tecnologias de modelagem	57
Gráfico 5 - Mercado de atuação das empresas.....	59
Gráfico 6 - Tempo de mercado das empresas	60
Gráfico 7 - Área de abrangência das empresas	61
Gráfico 8 - Tecnologias utilizadas pelas empresas	63
Gráfico 9 - Formação dos funcionários	65
Gráfico 10 - Comparativo - Graduação em TI x Graduação outras áreas	65
Gráfico 11 - Grau de importância do plano de capacitação	67
Gráfico 12 - Tipos de treinamentos	68
Gráfico 13 - Grau de importância dos tipos de treinamentos	68
Gráfico 14 - Grau de importância dos treinamentos e certificações	70
Gráfico 15 - Grau de importância das certificações para as empresas	71
Gráfico 16 - Grau de importância das certificações para os funcionários	72
Gráfico 17 - Grau de importância em conseguir certificações	73
Gráfico 18 - Grau de importância em auxiliar os funcionários em certificações	74
Gráfico 19 - Grau de importância dos engenheiros de software para as empresas..	75
Gráfico 20 - Importância da modelagem nos projetos de software das empresas	76
Gráfico 21 - Grau de importância em se fazer modelagem.....	77
Gráfico 22 - Grau de importância em utilizar UML	78
Gráfico 23 - Grau de importância dos diagramas UML	79
Gráfico 24 - Grau de importância dos tipos de modelagem pelas empresas	80
Gráfico 25 - Grau de importância dos funcionários conhecerem IFML	81
Gráfico 26 - Grau de importância em conhecer IFML	82
Gráfico 27 - Grau de importância em aplicar IFML.....	83
Gráfico 28 - Grau de importância dos métodos para averiguar andamento dos projetos	84
Gráfico 29 - Grau de importância dos processos baseados em modelagem	85
Gráfico 30 - Grau de importância em ter um design de interações	86

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Conceitos essenciais IFML	41
Quadro 2 - Conjunto de conceitos de extensões do mecanismo IFML	43
Quadro 3 - Cursos superiores na área de informática ofertados no sudoeste do Paraná.....	51
Quadro 4 - Carga horária dos cursos	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Escala tipo Likert	48
Tabela 2 - Área de desenvolvimento dos cursos.....	53
Tabela 3 – Perfil dos professores de modelagem	54
Tabela 4 - Conhecimento e interesse dos professores em IFML	55
Tabela 5 - Grau de importância das IES em novas tecnologias de modelagem	57
Tabela 6 - Tempo de mercado das empresas.....	60
Tabela 7 - Área de abrangência das empresas.....	61
Tabela 8 - Tecnologias utilizadas pelas empresas.....	62
Tabela 9 - Formação dos funcionários das empresas.....	64
Tabela 10 - Empresa possui plano de capacitação para funcionários	66
Tabela 11 - Tipos de treinamentos preferidos pelas empresas.....	67
Tabela 12 - Treinamentos e certificações	69
Tabela 13 - Intensão em auxiliar funcionários a conseguir certificações.....	73
Tabela 14 - Engenheiros de software nas empresas	75
Tabela 15 - Modelagem nos projetos de software.....	76
Tabela 16 - Utilização da UML	77
Tabela 17 - Diagramas utilizados pelas empresas.....	78
Tabela 18 - Tipos de modelagens utilizadas pelas empresas	80
Tabela 19 - Conhecimento dos funcionários sobre IFML	81
Tabela 20 - Interesse das empresas em conhecer IFML	82
Tabela 21 - Interesse das empresas em aplicar IFML	83
Tabela 22 - Processos baseados em modelagem	85
Tabela 23 - Profissionais de Design de interação	86

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

LISTA DE SIGLAS

APL	Arranjo Produtivo Local
e-MEC	Sistema eletrônico de acompanhamento dos processos que regulam a educação superior no Brasil.
IES	Instituição de Ensino Superior
IHC	Interface Homem Computador
MEC	Ministério da Educação e Cultura
NTI	Núcleo de Tecnologia de Informação
PEGN	Pequenas Empresas Grandes Negócios
TI	Tecnologia da Informação
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação

LISTA DE ACRÔNIMOS

AB	<i>Architecture Board</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>
ARM	<i>Advanced RISC Machine</i>
BMPN	<i>Business Process Modeling Notation</i>
CMS	<i>Content Management System</i>
CWM	<i>Common Warehouse Metamodel</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
ES	Engenharia de Software
HMI	<i>Human Machine Interaction</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
HTTP	<i>HyperText Transfer Protocol</i>
IBM	<i>International Business Machines</i>
IFML	<i>Interaction Flow Modeling Language</i>
LOI	<i>Letter of Intent</i>
MCSD	<i>Microsoft Certified Solutions Developer</i>
MPS.BR	Melhoria de Processos do Software Brasileiro
MVC	<i>Model View Controller</i>
OMG	<i>Object Management Group</i>
OO	Orientado a Objetos
PDA	<i>Personal Digital Assistant</i>
PIM	<i>Platform Independent Model</i>
PSM	<i>Platform Specific Model</i>
RIA	<i>Rich Internet Application</i>
SoaML	<i>Service-Oriented Architecture Modeling Language</i>
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
WebML	<i>Web Modeling Language</i>
XOR	<i>Exclusive or</i>
CASE	Computer Aided Software Engineering

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	JUSTIFICATIVA	18
1.2	OBJETIVOS.....	18
1.2.1	Objetivo Geral	19
1.2.2	Objetivos Específicos	19
1.3	METODOLOGIA	19
1.4	ESTRUTURA DO TABALHO.....	20
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
2.1	MODELAGEM DE SOFTWARE.....	21
2.1.1	Modelos	21
2.1.2	Modelagem	22
2.2	LINGUAGENS DE MODELAGEM WEB.....	25
2.3	IFML.....	26
2.3.1	Origem / histórico da linguagem IFML.....	26
2.3.2	Primeira versão oficial do IFML	28
2.3.3	Especificação do IFML.....	29
2.3.4	Conceitos IFML	33
2.4	DESCRIÇÃO IFML	35
2.4.1	Conceitos e Extensibilidades.....	40
2.4.2	Ferramenta para Modelagem IFML.....	45
3	METODOLOGIA	47
3.1	CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA	47
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	50
4.1	ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR	50
4.1.1	Cursos Superiores na área de Computação Ofertados no Sudoeste do Paraná	50
4.1.2	Perfil dos Professores da Área de Engenharia de Software.....	54
4.1.3	Conhecimento e Interesse sobre novas Tecnologias de Modelagem	55
4.2	ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS NAS EMPRESAS.....	58
4.2.1	Mercado de Atuação das Empresas.....	58
4.2.2	Tecnologias utilizadas	62
4.2.3	Formação dos Funcionários	64
4.2.3.1	Empresas Oferecem Planos de Capacitação	66

4.2.3.2	Quais treinamentos e certificações interessam para as empresas	68
4.2.3.3	Certificações das empresas em processos, produtos e serviços.....	70
4.2.4	Análise dos Dados sobre Engenheiros de Software nas Empresas.....	74
4.2.5	Importância da Modelagem de Software para as Empresas	75
4.2.6	Linguagens de Modelagem Utilizadas pelas Empresas	79
4.2.7	Conhecimento dos Funcionários das Empresas sobre a Notação IFML	80
4.2.8	Interesse das Empresas em Conhecer a Notação IFML	82
4.2.9	Interesse das Empresas em Aplicar a Notação IFML	83
4.2.10	Métodos de Desenvolvimento Utilizados pelas Empresas	84
4.2.11	Processos para Averiguar o Andamento dos Projetos nas Empresas	85
4.2.12	Análise dos Dados para Verificar se as Empresas Utilizam Profissionais que trabalham com Design de Interação	85
4.2.13	Análise dos Dados de como são Modeladas, quais Técnicas e Ferramentas Utilizadas na Modelagem de Soluções Web nas Empresas	86
4.3	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	87
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
	REFERÊNCIAS	96
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR.....	99
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO NAS EMPRESAS DE DESENVOLVIMENTO	101

1 INTRODUÇÃO

O mercado de desenvolvimento de software no Brasil e no mundo se mostra cada vez mais competitivo. Empresas e governos a cada dia estão investindo em tecnologias. Juntamente com essas tecnologias uma grande parte dos investimentos estão voltados para o mercado de software. Segundo o site PEGN (Pequenas Empresas Grandes Negócios) (2012), em 2011 o Brasil gastou US\$ 104 bilhões em TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação), e 12% desse investimento foi em softwares e serviços.

O desenvolvimento de um sistema, baseado na Engenharia de Software, segundo Pressman (2011), envolve três elementos básicos: métodos, ferramentas e procedimentos. Elementos esses que permitem ao gerente de projetos controlar o processo, e aos analistas e desenvolvedores criarem sistemas de alta qualidade. Métodos envolvem um grande conjunto de tarefas que incluem: planejamento e estimativa de custo prazo, análise dos requisitos do sistema, projeto da estrutura de dados, projeto arquitetural e projeto de procedimentos, codificação, testes e manutenção do sistema.

Durante o desenvolvimento de um software, o mesmo passa por várias etapas. Segundo Pressman (2011, p. 29), cria-se software aplicando-se um processo adaptável e ágil que conduza a um resultado de alta qualidade, atendendo às necessidades daqueles que usarão o produto.

Ao se construir sistemas, principalmente os mais complexos, aqueles cujas limitações humanas o fazem difícil de entender, recomenda-se a utilização de modelos. Como é citado por Bezerra (2006, p. 3) é através de modelos de sistemas, que os indivíduos envolvidos no seu desenvolvimento podem fazer estudos e prever comportamentos do sistema em desenvolvimento. Acerca desse comentário, pode-se salientar que dividindo-se um sistema em alguns modelos, facilita-se seu entendimento como um todo.

Percebe-se então que a modelagem bem elaborada de um projeto de software, melhora substancialmente o entendimento das funcionalidades exigidas pelo cliente, por analistas, projetistas e desenvolvedores. Segundo Butti (2011, p. 1) uma linguagem de modelagem é a "linguagem comum" entre negócios e TI (Tecnologia da informação) ou entre uma empresa e seu fornecedor de software, ao

falar sobre um aplicativo. Isso nos mostra que a adoção de uma linguagem de modelagem também é uma questão de conhecimento e não só da tecnologia.

A maioria dos sistemas são modelados utilizando como linguagem de modelagem padrão a UML (*Unified Modeling Language* ou Linguagem de Modelagem Unificada). Segundo Booch *et al.* (2005, p. 13), UML é uma linguagem padrão para a elaboração da estrutura de projetos de software e pode ser empregada para a visualização, especificação, a construção e a documentação de artefatos que façam parte de sistemas de software. Booch *et al.* (2005, p. 13), salienta ainda que a UML é adequada para modelagem de sistemas, cuja abrangência poderá incluir sistemas de informação corporativos a serem distribuídos, aplicações baseadas em web e até sistemas complexos de tempo real.

Apesar das opções oferecidas pela UML, muitos desenvolvedores e engenheiros de software, comentam que esta linguagem deixa a desejar quando o sistema a ser desenvolvido é voltado para a Internet. Sua estrutura de modelagem foi baseada em técnicas antigas e marcantes da orientação a objetos, o que dificulta muitas vezes a modelagem de sistemas web.

Desde o surgimento da web 2.0 e a computação pervasiva, que vem surgindo com força, pode-se ver uma geração completamente diferente de software. Pressman (2011, p. 29) ressalta que esses sistemas serão distribuídos via internet e parecerão estarem residentes nos diversos dispositivos de computador de cada usuário, porém, estarão residentes em um servidor bem distante.

Sendo assim, a crescente procura por softwares que possam ser acessados de qualquer lugar, faz com que as empresas voltem seus olhares para esse tipo de mercado. Rossi (2013) destaca que, desde o final dos anos noventa, tornou-se claro que as linguagens existentes (como UML) são insuficientes quando se trata de expressar os tipos específicos e novos comportamentos típicos de aplicações web, tais como navegação, composição de página, e comportamentos interativos. Assim nos últimos anos os desenvolvedores que quisessem usar abordagens baseadas em modelos, tinham que avaliar muito bem qual escolher.

A concorrência cada vez mais acirrada entre desenvolvedores leva os mesmos a agilizar cada vez mais seus trabalhos. Essa necessidade na agilidade do desenvolvimento, faz com que empresas de desenvolvimento utilizem-se de técnicas

e ferramentas que tornem o desenvolvimento mais rápido e com uma qualidade cada vez maior, devido a exigência dos clientes.

Nesse mercado de sistemas web, surgiu em março de 2013 um novo padrão de modelagem voltado exclusivamente para interação do usuário com interfaces web. Essa nova notação surge com o objetivo de propor um possível padrão para o design de interação do usuário para aplicações web. O padrão IFML (*Interaction Flow Modeling Language* ou Linguagem de modelagem de fluxo de interação), segundo a WebRatio (2014), é uma linguagem de modelagem dedicada à definição da dinâmica de interação entre o usuário e seu aplicativo. O IFML, permite que os desenvolvedores projetem a definição de: (i) páginas, janelas através das quais o aplicativo interage com o usuário; (ii) os objetos/dados exibidos pelo aplicativo ou geridos pela lógica de negócios; (iii) as ligações entre os conteúdos, exibidos objetos/dados e eventos; (iv) a lógica que determina a sequencia de ações a serem executadas em resposta a um evento.

O padrão IFML, mostra que o campo da modelagem de sistemas amadureceu, pois existem várias empresas trabalhando em conjunto para consolidar de vez esse novo padrão na indústria de softwares web. Conforme citado em WebRatio (2014) o IFML é uma linguagem abstrata e independente da tecnologia de implementação. Abrange todos os domínios de aplicação, por exemplo: aplicações *desktop*, cliente-servidor, web, TV digital e HMI (*Human Machine Interaction*). Em WebRatio (2014) está exposto ainda que “a linguagem tem uma notação muito compacta e intuitiva visual que a torna uma ferramenta versátil e universal usada por arquitetos de software e desenvolvedores para a especificação de interface do usuário.”

O objetivo da adoção de uma linguagem de modelagem é melhorar cada vez mais a comunicação entre analistas de negócio (clientes) e analistas técnicos (desenvolvedores) para que esses dois grupos, entendam as funcionalidades que o sistema deverá ter e possam caminhar juntos para agilizar o processo e melhorar cada vez mais a qualidade do software a ser desenvolvido.

1.1 JUSTIFICATIVA

A busca por novas tecnologias no campo do desenvolvimento de software é constante. Isso faz com que empresas, instituições de ensino, juntamente com seus profissionais, estejam atentos às novas tendências desse mercado.

A modelagem de software tem um importante papel nos projetos de desenvolvimento, sendo um tema sempre presente em fóruns, congressos e eventos de tecnologia.

É nesse ponto que se sente a carência de um estudo que identifique quais as boas práticas de modelagem de software ensinadas nas instituições de ensino e quais são aplicadas nas empresas de desenvolvimento na região de Francisco Beltrão e na região Sudoeste do Paraná. Não se sabe ao certo quais padrões de modelagem são adotados pelas empresas e nem mesmo se elas fazem uso deste recurso.

Segundo Engholm Jr (2013), a modelagem, nada mais é do que a representação de situações reais, através de modelos simplificados, que quando utilizados trazem resultados eficazes no desenvolvimento do produto final do projeto. Estes modelos, devem mostrar o sistema de vários pontos de vista diferentes, assim como uma obra de arquitetura possui várias perspectivas quando projetada.

É neste contexto que se sente ausência de estudos que detalhem sobre o perfil das empresas desenvolvedoras de software da região sudoeste do Paraná, no que se refere a aplicação da modelagem em projetos de desenvolvimento. Sendo assim, este trabalho busca como resultado diagnosticar o uso da boa prática de modelagem de software por empresas e instituições de ensino na região sudoeste do Paraná.

1.2 OBJETIVOS

Nesta seção serão apresentados os objetivos do projeto que estão divididos em geral e específico.

1.2.1 Objetivo Geral

Diagnosticar o processo de modelagem de software nas Instituições de Ensino Superior e nas empresas, acerca do desenvolvimento de software na região sudoeste do Paraná, com ênfase ao uso da notação de modelagem IFML para sistemas web, explanando como é ensinado nas IES (Instituições de Ensino Superior) e como é aplicado nas empresas de desenvolvimento.

1.2.2 Objetivos Específicos

Nesta seção são elencados os objetivos específicos.

- Efetuar um levantamento bibliográfico sobre a linguagem de modelagem IFML que sirva de guia básico e introdutório para empresas e desenvolvedores de software web;
- Efetuar um levantamento do uso da linguagem de modelagem IFML, nas Instituições de Ensino e nas Empresas de desenvolvimento de software.
- Traçar o perfil das empresas de desenvolvimento web da região sudoeste do Paraná, quanto ao uso e conhecimento de ferramentas e padrões de modelagem através de aplicação de questionário de levantamento de dados;
- Identificar quais as ferramentas e padrões de modelagem web são ensinadas nas instituições de ensino na região sudoeste do Paraná e cruzar com a realidade aplicada nas empresas desenvolvedoras de software;

1.3 METODOLOGIA

Para se chegar a um objetivo existe a necessidade da aplicação de técnicas e métodos. Para os objetivos deste trabalho serem alcançados pretende-se efetuar um levantamento bibliográfico sobre a nova linguagem de modelagem IFML, para que com isso se possa aumentar o conhecimento sobre a mesma e assim fazer com que esse trabalho possa servir de referência sobre o assunto. Através da aplicação de questionários tem-se a intensão de conhecer o perfil das empresas de desenvolvimento da região sudoeste do Paraná a cerca do conhecimento sobre

padrões de modelagem de sistemas e ferramentas utilizadas. Verificar quais ferramentas e padrões de modelagem são ensinadas nas Instituições de ensino superior da mesma região.

1.4 ESTRUTURA DO TABALHO

Este trabalho está organizado em 6 capítulos, sendo que o primeiro é a introdução que contém a justificativa, os objetivos e a metodologia. O capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica incluindo os principais conceitos sobre modelagem de softwaere e padrões de modelagem e IFML. No capítulo 3 é detalhada a metodologia de aplicação deste trabalho. Já no capítulo 4 são evidenciados os resultados obtidos com a pesquisa. No capítulo 5 são apresentadas as considerações finas sobre o trabalho desenvolvido. E por fim, são apresentadas as referências bibliográficas que serviram de base para a elaboração e conclusão desse projeto, seguido pelos questionários que trouxeram os resultados da pesquisa aplicada nas IES e nas empresas de desenvolvimento da região sudoeste do Paraná.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo apresenta-se uma visão geral da modelagem de software, bem como sua importância no processo de desenvolvimento. Será abordado também o novo padrão de modelagem web IFML, ressaltando o esforço efetuado para a normalização e homologação junto a OMG (*Object Management Group*) da notação voltada para o desenvolvimento de softwares web.

2.1 MODELAGEM DE SOFTWARE

Nesta seção é abordada a importância de trabalhar com modelagem no desenvolvimento de software. Apresenta-se conceitos que mostram como modelos influenciam na qualidade do produto final, no caso o software desenvolvido.

2.1.1 Modelos

Modelos são a simplificação da realidade. Com os modelos pode-se realizar planos detalhados, como planos mais gerais, que apresentem uma visão panorâmica do sistema. Espíndola (2007), afirma que um bom modelo pode incluir detalhes e componentes de grande importância, omitindo componentes menores que não necessitam de representação em determinado nível de abstração.

Segundo Tacla (2007, p. 5), projetar um sistema significa fazer modelos sob diferentes perspectivas e graus de abstração, representando-os por meio de uma notação precisa, refinando-os sucessivamente até transformá-los em algo próximo da implementação, lembrando sempre de verificar se os requisitos são satisfeitos.

Sobre este assunto Sommerville (2003, p. 22), afirma que o sistema precisa ser modelado como um conjunto de componentes e de relações entre esses componentes. Isso é normalmente ilustrado graficamente em um modelo de arquitetura de sistema, que proporciona ao leitor uma visão geral da organização do sistema.

Tacla (2007, p. 5), cita que a modelagem visual (com o auxílio de diagramas) ajuda a manter a consistência entre os artefatos (produtos) ligados ao desenvolvimento de um sistema: requisitos, projeto e implementação. O autor

resume que a modelagem visual pode melhorar a capacidade de uma equipe a gerenciar a complexidade do software.

Dentro desse contexto pode-se salientar que através de modelos, auxiliados pela diagramação torna-se facilitada a visão do sistema como um todo por parte dos *stakeholders* envolvidos no projeto. Os modelos devem concentrar-se no que o software deve realizar e não como ele o realiza.

2.1.2 Modelagem

A modelagem de sistemas é uma parte importante da análise de requisitos. Segundo Mazzola (2007, p. 64), ela permite uma melhor compreensão das questões arquiteturais e comportamentais do problema a ser resolvido com o auxílio do software. O autor, afirma ainda que uma boa modelagem de software deve permitir a representação da informação a ser transformada pelo software, das funções (ou sub-funções) responsáveis das transformações e do comportamento do sistema durante a ocorrência destas transformações.

É na modelagem que pode-se delimitar o problema que se está estudando. Para facilitar o entendimento do mesmo, pode-se dividi-lo em vários problemas menores, restringindo assim a atenção a um único aspecto por vez até chegar a solução.

O desenvolvimento de um sistema, inicia-se através de um projeto e como parte deste projeto, o mesmo deve ser modelado como um conjunto de componentes que se relacionam entre si.

Muitas vezes, não é utilizado nenhum tipo de modelagem formal. Mesmo assim é utilizada alguma modelagem. Em alguns casos, analistas utilizam desenhos em papel para exemplificar partes do sistema ou mesmo o sistema com um todo. Porém essa modelagem informal não oferece uma linguagem que pode ser compreendida facilmente por outras pessoas.

Na construção de qualquer tipo de sistema há uma gradação de complexidade. Bezerra (2006, p. 2) diz que para a construção de sistemas de software mais complexos, é necessário um planejamento inicial anterior, que equivale a um projeto de plantas da engenharia civil. O autor diz ainda, que essa necessidade leva ao conceito de modelo, tão importante no desenvolvimento de

sistemas. Bezerra (2006, p. 3) diz que dentre as razões pelas quais deve-se utilizar modelos na construção de sistemas estão as seguintes:

Gerenciamento de complexidade: uma das principais razões pelas quais modelos são utilizados é que há limitações humanas em lidar com a complexidade. De um mesmo sistema podem ser construídos diversos modelos. Através desses modelos de sistema, os indivíduos envolvidos no seu desenvolvimento podem fazer estudos e prever comportamentos do mesmo. Como cada modelo representa uma perspectiva do sistema, detalhes irrelevantes que podem dificultar o entendimento, podem ser ignorados por um momento, estudando-se separadamente cada um dos modelos. Somente características relevantes à resolução de um problema devem ser consideradas, pois modelos revelam as características essenciais de um sistema, ignorando detalhes não relevantes que só aumenta a complexidade do problema.

Comunicação entre pessoas envolvidas: o desenvolvimento de um sistema envolve a execução de uma quantidade significativa de atividades, que se traduzem em informações sobre o sistema. Grande parte dessas informações corresponde aos modelos criados para representar o sistema. Então, os modelos servem para promover a difusão de informações relativas ao sistema entre os indivíduos envolvidos na sua construção. Com isso diferentes expectativas em relação ao sistema geralmente aparecem quando da construção dos seus modelos, já que estes servem com um ponto de referência comum.

Redução nos custos de desenvolvimento: no desenvolvimento de sistemas, podem ocorrer erros, tanto individuais como erros de comunicação entre a equipe. A correção desses erros é menos custosa quando detectada e realizada ainda no(s) modelo(s) do sistema. Modelos são mais baratos de construir do que sistemas. Conseqüentemente, erros identificados sobre modelos tem um impacto menos desastroso.

Predição de comportamento futuro do sistema: o comportamento do sistema pode ser discutido através da análise dos seus modelos. Pois estes servem de “laboratório”, onde diferentes soluções para um problema relacionado à construção do sistema podem ser experimentadas.

Atualmente com as exigências do mercado de software a mudança de escopo é constante. Com isso a comunicação entre clientes e desenvolvedores deve ser

frequente. Porém o entendimento entre essas duas partes muitas vezes é prejudicada, pelo fato dos clientes não terem o conhecimento técnico em sistemas e desenvolvedores não terem o conhecimento das regras do negócio. Para minimizar este problema a ES (Engenharia de Software) apresenta a modelagem de sistemas, trazendo diagramas, que segundo Bezerra (2006, p. 4), é a apresentação de uma coleção de elementos gráficos que possuem um significado predefinido. Bezerra (2006, p. 4), diz ainda, que o fato da modelagem ser composta por diagramas pode explicar o ditado que diz que “uma figura vale por mil palavras”. Com isso pode-se destacar que através dos desenhos gráficos conhecidos como diagramas, desenvolvedores e clientes tem uma representação concisa do sistema a ser desenvolvido.

Diagramas podem apresentar uma visão melhorada do sistema a ser desenvolvido. Porém se estas imagens vierem acompanhadas de explicações, o entendimento pode melhorar ainda mais. Bezerra (2006, p. 4), diz que embora um diagrama consiga expressar diversas informações de forma gráfica, em diversos momentos há a necessidade de adicionar informações na forma de texto, com o objetivo de explicar ou definir certas partes desse diagrama. Dessa forma o autor complementa que: dado um modelo de uma das perspectivas de um sistema, diz-se que o seu diagrama, juntamente com a informação textual associada, formam a documentação desse modelo.

Nesse contexto, pode-se afirmar que a modelagem não é composta somente por imagens de diagramas, mas também por elementos textuais que auxiliarão a equipe a entender as funcionalidades do sistema, tanto por parte dos desenvolvedores como por parte do cliente que não possui o conhecimento técnico.

Engholm Jr (2013), cita que através da modelagem, obtiva-se gerar um modelo simplificado e eficiente que representa o problema real que o sistema deverá resolver. Este modelo deverá servir de base para o desenvolvimento do produto final.

Dessa forma pode-se dizer que a modelagem de software consiste em uma atividade de construir modelos que expliquem as características ou comportamentos de um sistema de software.

Bezerra (2006, p. 5), explica que a modelagem de sistemas de software consiste na utilização de notações gráficas e textuais com o objetivo de construir

modelos que representam as partes essenciais de um sistema, considerando-se diversas perspectivas diferentes e complementares.

Como pode-se perceber, a modelagem de sistemas é de suma importância para a compreensão do problema a ser resolvido. Muitas técnicas e ferramentas já foram desenvolvidas, porém com o advento da internet, a modelagem de software careceu de uma notação que abrangesse este nicho de mercado. Neste contexto a próxima seção apresenta uma abordagem sobre linguagens de modelagem para aplicações web.

2.2 LINGUAGENS DE MODELAGEM WEB

Na última década, segundo Wimmer et al (2002) várias abordagens de modelagem surgiram no campo da engenharia web. Cada uma dessas abordagens baseadas em modelos e com o objetivo similar de melhorar o desenvolvimento orientado a tecnologias de aplicações web. Wimmer et al (2002), diz que essa situação lembra um pouco os anos 90 quando da unificação da UML, que eventualmente tornou-se a muito popular na engenharia de software.

Rossi (2013), cita que para engenheiros de software enfrentar mudanças constantes no software é um pesadelo e em sistemas web isso é corriqueiro, pois todos os dias surgem novas possibilidades que desencadeiam novas exigências. Segundo explica Rossi (2013), a forma mais inteligente de lidar com os diferentes aspectos da evolução do software web é utilizar abordagens baseadas em modelos, elevando assim o nível de abstração em que se pensa sobre aplicações web.

Nesse cenário pode-se dizer que o uso de modelos para criação de aplicativos web oferece algumas vantagens adicionais, pois é possível descrever funcionalidades complexas (como recursos de interação), antes mesmo de iniciar a implementação.

Comportamentos como navegação, composição de página, e comportamentos interativos, assim como funcionalidades características de aplicações web, requerem algumas especificações diferentes. Segundo Rossi (2013), a alguns anos, os engenheiros e analistas de software, deveriam avaliar bem qual linguagem utilizar, se modelos entidade/relacionamento, UML ou outra linguagem de modelagem, para construir modelos que possuíssem estes comportamentos. Rossi (2013), conclui que o surgimento de um novo padrão como a IFML, mostra que o campo de

desenvolvimento e modelagem de software amadureceu. Sendo assim, a próxima seção apresenta detalhes do funcionamento do novo padrão IFML.

2.3 IFML

Nesta seção é apresentado o padrão de modelagem IFML, abordando sua origem, versões, especificação, principais conceitos e a ferramenta para modelagem dessa nova linguagem.

O crescimento de sistemas web nos últimos anos, tem feito desenvolvedores, engenheiros, analistas e projetistas de software, enfim pessoas que trabalham com modelagem de sistemas, sentirem a necessidade da criação de uma linguagem de modelagem voltada especialmente para esse tipo de software. Existem padrões conhecidos e muito utilizados como UML, e algumas outras específicas como WebML (*Web Modeling Language*). Porém o fato da UML não ser especificamente para web, torna sua utilização limitada em certos casos. Já a WebML, tem sua patente registrada pela Universidade Politécnica de Milão e é mantida pela empresa WebRatio. Isso limita seu uso a poucas empresas.

A WebML segundo o site Softexploration(2013), é uma ferramenta abrangente que ajuda na coleta de requisitos incompletos, a estimativa incorreta durante o tempo de projeto e oferece modelos dedicados facilitando a implementação.

2.3.1 Origem / histórico da linguagem IFML

A ideia do grupo de pesquisadores foi criar uma nova linguagem baseando na linguagem já existente (WebML). O grupo iniciou o projeto no ano de 2011, dizendo que uma linguagem de modelagem, muitas vezes é a linguagem comum entre o pessoal de negócios e o pessoal de TI. Percebeu-se então que a adoção de uma linguagem de modelagem é também uma questão de conhecimento, e não só de tecnologia. Dessa forma Riviello (2013) comenta que as empresas dispostas a investir em uma linguagem de modelagem precisam ser tranquilizadas sobre a: (i) disponibilidade de recursos que entendem a linguagem e são capazes de trabalhar com ele; (ii) disponibilidade de serviços de treinamento e suporte para apoiar suas equipes; (iii) disponibilidade de empresas de consultoria, *softwares houses*, e

integradores de sistemas capazes de “falar a mesma língua” e assim, a prestação de serviços de consultoria e desenvolvimento. O autor continua dizendo que fica claro que uma linguagem de modelagem que venha a atender todas essas necessidades, deve se espalhar por todo o mundo, e ter como objetivo ser um conhecimento aberto, ao invés de uma patente de propriedade.

Butti (2011) revela que o primeiro passo para a padronização do novo padrão foi dado em março de 2011. Quando participaram do primeiro encontro técnico com a OMG, onde foi apresentado a ideia do novo padrão a um público interessado. Butti revela que receberam *feedbacks* entusiasmados, e que isso foi bastante animador.

O grupo de pesquisadores, que foram convidados a participar ativamente do projeto de padronização e homologação de nova linguagem é composta por: Stefano Butti¹, Marcos Brambilla², Piero Fraternali³, Emanuele Molteni⁴, Matteo Sassi⁵ e Matteo Silva⁶.

O objetivo do grupo de pesquisadores, segundo Brambilla (2013), seria apresentar uma proposta de padronização para um consórcio de empresas fornecedores de ferramentas de modelagem tão grande quanto possível. Com isso a proposta do grupo seria que o novo padrão não fosse algo suportado apenas pela empresa WebRatio e o Instituto Politécnico de Milão. A intenção seria reunir o interesse sobre o problema e recolher contribuições, ideias e *feedbacks* sobre a solução o mais amplamente possível. Neste contexto a parceria com a OMG seria crucial porque iria promover a discussão entre as grandes empresas do mercado de software e modelagem, pois na verdade é bem melhor ter vários fornecedores de ferramentas e se chegar a um acordo sobre o novo padrão, do que apenas uma empresa utilizar esse padrão solitariamente.

A vasta experiência deste grupo de pesquisadores em WebML durante vários anos na WebRatio, contribuiu muito para que a OMG, desse créditos para que então fossem apresentados mais resultados sobre o novo padrão. A proposta é que o IFML seria mais amplo que a WebML, e por isso os pesquisadores esperavam mudanças significativas para a nova linguagem.

¹ Presidente e co-fundador da WebRatio.

² Professor Assistente e Pesquisador do Instituto Politecnico di Milano, Itália.

³ Professor na Instituto Politécnico di Milano, Itália.

⁴ Vice-presidente da WebRatio na América do Norte.

⁵ Analista de vendas e Desenvolvimento de negócios na WebRatio.

⁶ Gerente da WebRatio no Equador e América do Sul.

A RFP (*Request For Proposals* ou Pedido de Proposta) do IFML solicitava propostas para expressar o comportamento de conteúdo, interação com o usuário e controle de *front-end* de aplicações aos seguintes domínios: (i) Aplicações web tradicionais baseados em HTML+HTTP (*HyperText Markup Language+HyperText Transfer Protocol*), aplicações ricas para internet apoiado pelo novo padrão HTML5. Aplicações móveis e Aplicações cliente servidor; (ii) Aplicativos *Desktop*; (iii) Incorporando IHC (Interface Homem Computador) para aplicações de controle; (iv) aplicações multicanal e sensíveis ao contexto.

Brambilla (2013) diz que a proposta IFML não cobre a modelagem das questões de apresentação (*Layout, style, e look & feel*) de um *front-end* de aplicações. Também não pretende atender especificações de computadores bidimensional e tridimensional baseados em gráficos, vídeo games e outras aplicações altamente interativas.

Segundo Brambilla (2013) o cronograma oficial para o processo de normalização do IFML foi o seguinte:

- RFP Emitido em: 16 de dezembro de 2011;
- Carta de Intenções (LOI (*Letter of Intent*)) Prazo: 20 de maio de 2012;
- Apresentação inicial, Prazo: 13 de agosto de 2012;
- Lista de Votação, Prazo: 03 de setembro de 2012;
- Revisado, Prazo de envio: 18 de fevereiro de 2013.

2.3.2 Primeira versão oficial do IFML

Em março de 2013, foi apresentada pelo OMG, a versão oficial da proposta IFML. Segundo Brambilla (2013), o processo de normalização não foi fácil. A princípio, a iniciativa da nova notação foi vista com ceticismo e desconfiança pelos grandes nomes de projetos de software, projetos de sistemas e arquiteturas de sistemas na OMG. Geralmente a interação com o usuário sempre foi (e muitas vezes ainda é) vista como uma questão menor no cenário de desenvolvimento de software. O foco principal está em projetos de mega-sistemas, onde o foco é a integração de vários sistemas, sempre destinando mais dinheiro e atenção a projetos militares, integrados com governos.

Conforme relatado por Brambilla (2013) o IFML foi finalmente visto com respeito e como uma atitude positiva por todas as pessoas que ficaram conhecendo o novo padrão. Continuando o relato o Brambilla (2013) diz que foi trabalhado muito no documento de especificação, na implementação da ferramenta, no protótipo de geração de código e integração com o interpretador fUML. Porém depois de todos esses esforços finalmente veio os comentários oficiais da OMG AB (*Architecture Board*). Esses comentários foram muito positivos, principalmente porque vieram da Unisys e da IBM (*International Business Machines*) que são membros do conselho da OMG.

Como especificado por Brambilla (2013), depois do processo de aprovação passar por várias reuniões e por duas fases de votação durante uma semana de muito trabalho, finalmente a carta para a finalização da IFML foi emitida. Brambilla (2013) diz que foi grande a surpresa dos membros da equipe, pelo entusiasmo com a nova notação. Nas duas fases de votação a aprovação foi unânime e quase sem críticas. Brambilla (2013) cita ainda que foi uma das aprovações mais rápidas já vistas em processos na OMG

Apesar do resultado positivo e aprovação da nova notação, Brambilla (2013), cita que existe ainda um longo caminho a ser percorrido, pois os membros da equipe precisam ainda configurar a versão Beta do documento de especificação do IFML. Além disso em março de 2014 foi lançada a versão final do padrão de modelagem web.

2.3.3 Especificação do IFML

Conforme especificado na OMG (2014), o objetivo principal da IFML, é fornecer aos arquitetos de sistemas, engenheiros de software e desenvolvedores, ferramentas de modelagem de fluxo de interação que descrevam as principais dimensões de um *front-end* de aplicações como: (i) a visão de parte da aplicação feita por containers e visualizar componentes; (ii) os objetos que incorporam o estado da aplicação e as ações de lógica de negócios que pode ser executado; (iii) a ligação de componentes para visualizar objetos e eventos de dados; (iv) a lógica de controle que determina a sequência de ações a serem executadas após a ocorrência

do evento; e (v) a distribuição de controle de dados e lógica de negócios nas diferentes camadas da arquitetura.

Segundo OMG (2014), para uma ferramenta reivindicar conformidade com o metamodelo IFML, essa deve executar inteiramente o metamodelo IFML das formas que serão citadas a seguir. Porém uma ferramenta que implementa parcialmente o metamodelo, pode afirmar apenas que é construída com base nesta especificação, mas não pode reivindicar conformidade com a especificação. Para uma ferramenta de modelagem demonstrar a conformidade com o metamodelo IFML é necessário observar os cinco itens a seguir:

1. **Conformidade de sintaxe abstrata:** uma ferramenta que demonstra conformidade de sintaxe abstrata, fornece uma interface de usuário e/ou API (*Application Programming Interface*) que permite que as instancias de *metaclasses* IFML concretas, possam ser criados, lidos, atualizados e excluídos. A ferramenta também deve fornecer uma maneira de validar a boa formação de modelos que correspondam às restrições definidas no *metamodelo* IFML.
2. **Conformidade de sintaxe concreta:** uma ferramenta que demonstra conformidade de sintaxe concreta, deve fornecer uma interface de usuário e/ou API que permita que casos de notação IFML sejam criados, lidos, atualizados e excluídos.
3. **Conformidade do modelo de intercâmbio:** uma ferramenta demonstrando conformidade com modelo de intercâmbio pode importar e exportar arquivos XMI (*Metadata Interchange*) para todos os modelos IFML válidos.
4. **Conformidade com diagrama de intercâmbio:** uma ferramenta demonstrando conformidade com o diagrama de intercâmbio pode importar e exportar DI (*Diagram Interchange*) em conformidade para todos os modelos IFML válidos de diagramas. A conformidade com o diagrama de intercâmbio, implica tanto na conformidade da sintaxe concreta como na conformidade da sintaxe abstrata.
5. **Conformidade semântica:** uma ferramenta para demonstrar a conformidade semântica deve fornecer uma maneira mostrável para interpretar a semântica IFML. Por exemplo: geração de código, a execução do modelo, ou análise do modelo semântico.

Nos últimos anos, os recursos tecnológicos têm aumentado consideravelmente. Sistemas web baseados em formulários, navegação na informação, navegação através de links, conteúdo multimídia e personalização de interfaces, tornaram-se concorrentes em muitos segmentos de mercado. Esses sistemas são implementados em cima de uma variedade de tecnologias e diferentes plataformas como: Aplicações *desktop*, aplicações cliente-servidor, aplicações web, aplicações de internet ricas, aplicações para dispositivos móveis e interação humanos computador para controle industrial. Esses sistemas estão cada vez mais personalizados, com interfaces gráficas melhoradas e rodando em navegadores de internet (*browsers*). Essa infinidade de tecnologias, reflete na iniciativa do HTML5, que visa o estabelecimento de um conjunto unificado de conceitos e de uma plataforma comum de desenvolvimento de um amplo espectro de interações de *front-ends*.

Conforme a OMG (2014) o surgimento de uma gama sem precedentes de dispositivos, plataformas e canais de comunicação não é acompanhada pelo advento de uma abordagem adequada para a criação de um PIM (Modelo Independente de Plataforma), que pode ser usada para expressar as decisões de design de interação de forma independente de plataforma de implementação. Com isso percebe-se que o desenvolvimento de *front-end* passa a ser um processo caro e ineficiente, onde a codificação manual é a abordagem de desenvolvimento predominante, a reutilização de artefatos de design é baixo, e a portabilidade de aplicações entre plataformas continua difícil.

Segundo a OMG (2014) a construção de um modelo PIM de modelagem de fluxo de interação, usando IFML traz vários benefícios para o processo de desenvolvimento de aplicações *front-ends*:

- Permite a especificação formal das diferentes perspectivas do *front-end* como: opções de conteúdo, a composição da interface, de interação e navegação, e conexão com a lógica de negócios e a apresentação.
- Separa as preocupações das partes interessadas, isolando a especificação do *front-end* de suas questões específicas de implementação.

- Melhora o processo de desenvolvimento, promovendo a separação de interesses no projeto de interação do usuário, garantindo assim a máxima eficiência a todos os diferentes papéis dos desenvolvedores.
- Permite a comunicação de interface e design de interação com as partes interessadas não-técnicas, permitindo a validação de requisitos de especialistas no assunto, e clientes muito mais cedo no processo de desenvolvimento.

Segundo OMG (2014) quando se fala em design de *front-end*, sabe-se que é uma tarefa complexa e multidisciplinar, onde muitas perspectivas se cruzam. Portanto, o IFML está particularmente atento para modelar usabilidade e inteligibilidade, abordando explicitamente todos os fatores que contribuem para que a PIM torne-se rapidamente fácil de aprender, fácil de usar e aberto a extensibilidade. Com isso a OMG (2014) relata ainda que é prudente afirmar que a notação IFML:

- É concisa, evitando redundâncias e reduzindo o número de tipos de conceitos necessários para expressar a interface saliente e as decisões de design de interação do diagrama.
- Ela fornece regras de inferência do modelo no nível de modelagem que aplica automaticamente os padrões de modelagem, padrão de detalhes sempre que pode ser determinado a partir do contexto, dando a possibilidade de evitar a necessidade de modeladores para especificar informações (por exemplo, a inferência automática dos parâmetros que precisam ser passados a partir de um componente para o outro ao de nível de modelagem).
- Ela inclui extensibilidade na definição de novos conceitos (por exemplo: componentes de nova interface ou tipos de eventos).
- Ela garante implementabilidade, ou seja, ele apoia a construção de estruturas de transformação de modelos e geradores de código que podem mapear o PIM em um PSM (*Platform Specific Model*), adequado, e finalmente, em aplicações executáveis para uma ampla gama de plataformas tecnológicas e dispositivos de acesso.

- Ela garante a reutilização de nível de modelo, ou seja, suporta a definição de padrões de projeto reutilizáveis que podem ser armazenados, documentados, pesquisados e recuperados e reutilizados em outras aplicações.

2.3.4 Conceitos IFML

O foco principal da IFML é apoiado na descrição do sistema independente de plataforma e de interfaces gráficas. O foco da descrição IFML é sobre a estrutura do comportamento do aplicativo como percebido pelo usuário final, independente se o sistema irá rodar um computador de mesa, laptops, PDA's (*Personal Digital Assistant*), telefones celulares e *tablets*. A descrição da estrutura e do comportamento dos componentes do negócio e de dados da aplicação é limitada aos aspectos que tem uma influência direta sobre a experiência do usuário.

A OMG (2014) diz que com relação ao popular MVC (*Model View Controller*) de uma aplicação interativa, o foco da IFML está na parte de exibição. Além disso, o mesmo descreve como são vistas as referências ou as dependências pelo modelo e controle de partes da aplicação. Em particular:

- No que diz respeito ao ponto de vista, a IFML trata da composição de visualização e a descrição dos elementos que se expõe ao utilizado para a interação;
- Com relação ao controlador, a IFML permite que o design especifique os efeitos das interações do usuário e eventos do sistema sobre a aplicação, definindo os eventos relevantes que o controlador deve cuidar;
- Com relação ao modelo, a IFML permite a especificação das referências aos objetos de dados que incorporem o estado da aplicação e são publicadas na interface do usuário, bem como da referência para as ações que são desencadeadas pela interação do usuário;

Segundo a OMG (2014) a IFML pode ser implementada com modelos externos para a especificação completa de aplicações com aspectos que não estão diretamente relacionados com a interface do usuário e interação:

- O funcionamento interno das ações desencadeadas pela interação do usuário pode ser descrito usando qualquer modelo. Por exemplo, se a ação refere-se à invocação do método de um objeto, poder ser descrito usando a classe UML e diagrama de colaboração. Se a ação refere-se à invocação de um serviço web, pode ser descrito usando um diagrama SoaML (*Service-Oriented Architecture Modeling Language*).
- O modelo de objeto subjacente à aplicação pode ser descrito com qualquer esquema estrutural, por exemplo, com um diagrama de classe UML ou um diagrama CWM (*Common Warehouse Metamodel*).

No que diz respeito à modelagem de interface do usuário e interação com IFML a OMG (2014) relaciona os seguintes aspectos:

- A composição da visualização, em termos de sua participação em unidades de visualização independentes, pode ser apresentados simultaneamente ou em exclusão mútua, e podem ser aninhados hierarquicamente;
- O conteúdo da visualização, tanto em termos de elementos de dados publicados a partir do aplicativo para o usuário como da entrada de elementos de dados do usuário para o aplicativo;
- Os comandos permitem a interação do utilizado e os eventos correspondentes;
- A referência a ações desencadeadas por comandos do usuário;
- Os efeitos da interação do usuário e da execução da ação sobre o estado da interface do usuário;
- O parâmetro de ligação entre os elementos da interface do usuário e as ações desencadeadas.

Quanto às perspectivas de design a OMG (2014) diz que conseqüentemente um modelo IFML suporta as seguintes perspectivas:

- A especificação da estrutura de visualização, consiste na definição de *View Containers* (Recipientes de visualização), seus relacionamentos de distribuição, sua visibilidade e sua acessibilidade.

- A especificação do conteúdo de visualização, consiste na definição de *View Components* (Componentes de visualização), ou seja, conteúdo e elementos de entrada de dados contidos em *View Containers* (Recipientes de visualização).

2.4 DESCRIÇÃO IFML

Pessoas que trabalham com modelagem estão habituados a construir diagramas quando desenvolvem suas aplicações. Na notação IFML, não é diferente, existe como construir diagramas que auxiliarão no entendimento do fluxo de navegação e interação com os usuários do sistema a ser construído.

Segundo OMG (2014), um diagrama IFML consiste em um ou mais *View Containers* (contêiner de visão ou visualização) de nível superior. Como exemplo, pode-se citar que um aplicativo *desktop* ou um aplicativo RIA (*Rich Internet Application*), pode ser modelado como tendo um contêiner de nível superior, que seria a janela principal. Já um aplicativo web pode ser modelado tendo vários *top-containeres* (contêineres de topo), um para cada modelo de página dinâmica.

A OMG (2014), diz que cada contêiner de visão pode ser estruturado internamente em um hierarquia de sub-contêineres. Por exemplo, em uma área de trabalho ou aplicativo RIA, a janela principal pode conter vários quadros com guias, que por sua vez podem conter vários painéis aninhados. A visualização de contêineres filhos aninhados dentro de um contêiner de exibição pai, podem ser exibidos simultaneamente (um painel de objetos e um painel de propriedade, por exemplo), ou em exclusão mútua, (duas guias alternativas, por exemplo). Em casos de (XOR (*exclusive OR*)), ou seja, contêineres mutuamente excludentes, um poderia ser o contêiner padrão exibido quando o contêiner pai é acessado.

Conforme relata a OMG (2014) um contêiner de visão pode conter componentes de visualização, que denotam a publicação de conteúdo e de interface com elementos para entrada de dados, (formulário de entrada, por exemplo). Um componente de visualização pode ter parâmetros de entrada e saída. Um componente de visualização para mostrar as propriedades de um objeto pode ter como parâmetro de entrada o identificador do objeto para exibir. Um formulário de

entrada de dados ou uma lista de itens podem ter como saída os parâmetros de entrada ou valores do item selecionado pelo usuário.

A OMG (2014) expõe que um contêiner de visão e um componente de visualização podem ser associados a eventos, para indicar que eles apoiam a interação do usuário. Por exemplo: um componente de visualização pode representar: uma lista associada a um evento para selecionar um ou mais itens, uma forma associada a um evento para a apresentação de entrada ou uma galeria de imagens associada a um evento para deslizar pela galeria. Eventos em concreto são processados como integrantes, que dependem da plataforma específica e, portanto, não são modelados em IFML, mas produzidos pelo PIM (*Platform Independent Model*) para PSM (*Platform Specific Model*). Por exemplo, o deslocamento de uma galeria de imagens pode ser implementado como um link em um aplicativo HTML e como um gesto de virar em um aplicativo de telefone móvel. A OMG (2014) complementa que o efeito de um evento é representado por uma conexão de fluxo de interação, que conecta o evento ao contêiner de visão ou componente afetado pelo evento. Como exemplo podemos citar, que em uma aplicação web HTML o evento causado pela seleção de um item de uma lista pode causar a exibição de uma nova página com os detalhes do objeto selecionado. Isto pode ser representado por um fluxo de interação ligando o evento associado com o componente em uma lista de nível superior do contêiner de visão (página web) com o componente de visualização representando o detalhe do objeto, posicionado em uma exibição de contêiner diferente (a página web de destino). O fluxo de interação expressa uma mudança na interface do usuário.

Conforme relatado pela OMG (2014), um evento também pode causar o disparo de uma ação, que executada antes de atualizar o estado da interface do usuário, por exemplo, em um aplicativo de gerenciamento de conteúdo web, o usuário pode selecionar a partir de uma lista de elementos de deletar. O evento de seleção desencadeia uma ação de exclusão, após o qual a página com a lista é exibida novamente. O efeito de um fato gerador de uma ação é representada por um fluxo de interação que liga a ação ao contêiner de visão ou componente afetado pelo evento.

Conforme citado pela OMG (2014), uma dependência de entrada e saída entre elementos de visualização (*View Containers* e *View Components*) ou entre

elementos de visualização e ações, é representado por parâmetros de ligação associados com o fluxo de navegação (interação para fluxos de navegação entre elementos de visualização).

Na figura 1, pode-se ver o exemplo de um fluxo de navegação, que vai do evento que denota a seleção de um item do componente de visualização “*Artist index*” para o componente de visualização “*Artist*” (que mostra os detalhes da seleção). Entre esses dois componentes de visualização existe um parâmetro de ligação (*Parameter Binding*) que associa um parâmetro de saída do componente de visualização “*Artist index*” com uma entrada do componente de visualização “*Artist*”.

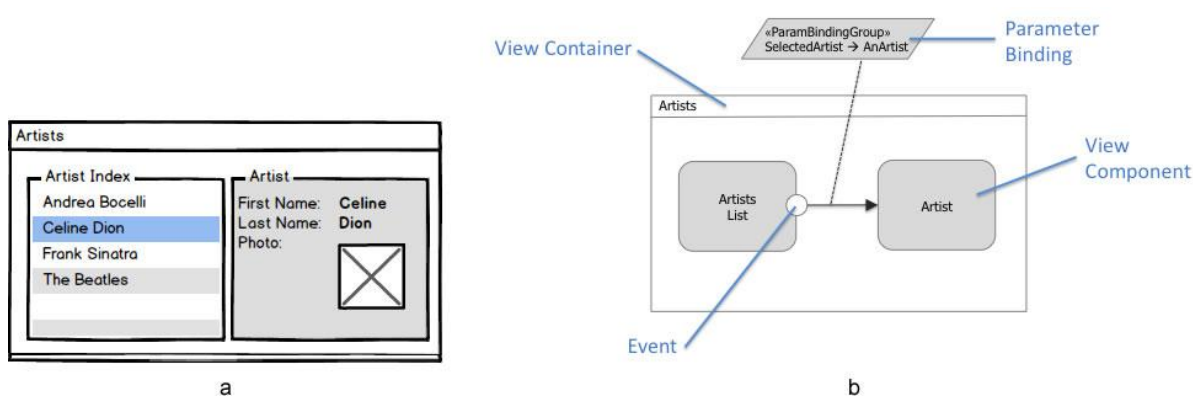


Figura 1 - (a) Exemplo de interface de usuário; (b) - Modelo IFML correspondente a fluxo da interface

Fonte: OMG (2014)

Na Figura 1 (a), o usuário seleciona um artista no componente de visualização da esquerda, e os detalhes deste artista são mostrados no componente de visualização da direita, dentro do mesmo contêiner de visualização. Na Figura 1 (b) o modelo IFML com um *View Container*, com os dois componentes de visualização, entre esses dois componentes um evento que associa os mesmos, chamado de *Parameter Binding*.

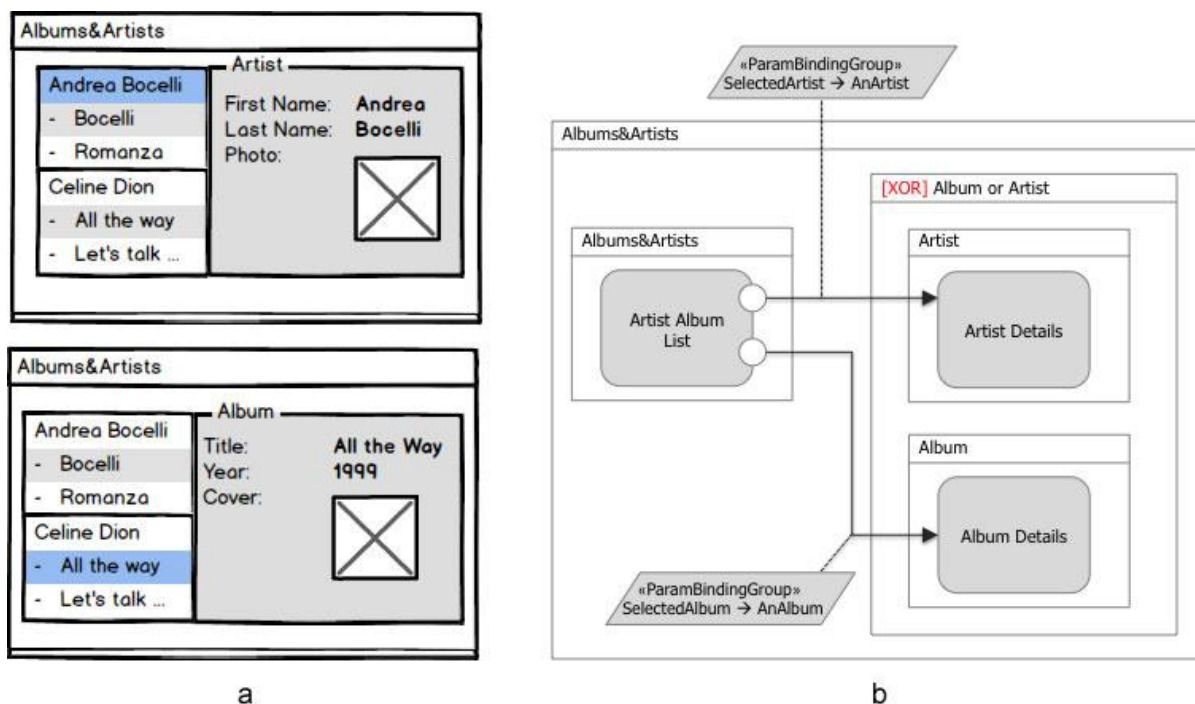


Figura 2 - (a) Exemplo de interface de usuário - (b) - Modelo IFML correspondente a interface
 Fonte: OMG (2014)

Na Figura 2 (a), é mostrado um contêiner de nível superior composto por 3 (três) contêineres de visualização: um com uma lista de artistas e de seus álbuns, um com os detalhes de um artista e um com os detalhes de um álbum. Os dois últimos recipientes são mutuamente excludentes: é exibido um de cada vez, ou seja, quando é selecionado um artista o recipiente da direita mostra os detalhes do artista, ocultando os detalhes do álbum e quando é selecionado um álbum é mostrado os detalhes deste álbum e é ocultado os detalhes do artista.

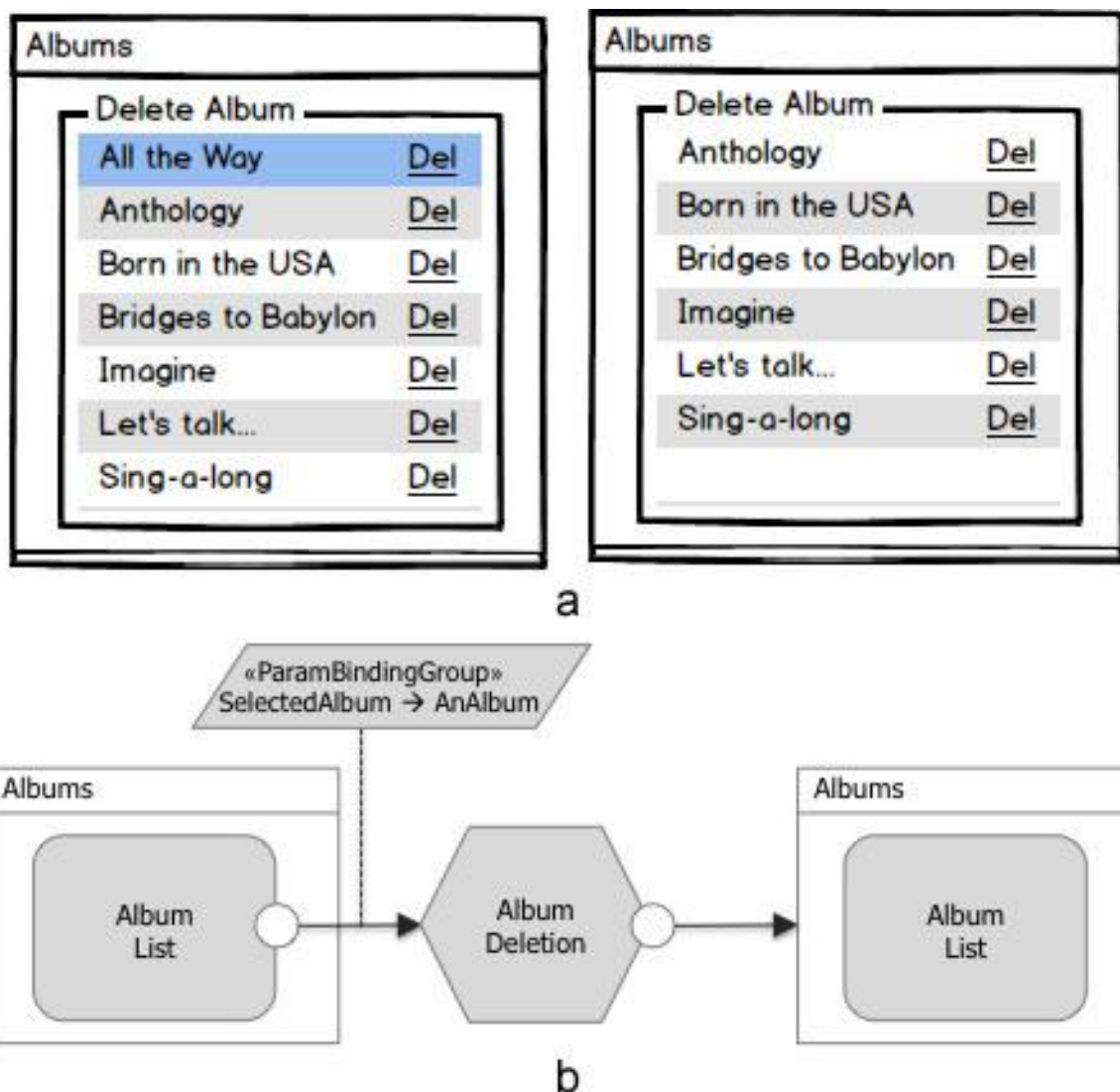


Figura 3 - (a) - interface de usuário que apoia uma ação de invocação (b) - Modelo IFML correspondente a interface.

Fonte: OMG (2014)

A Figura 3 mostra uma interface onde o usuário pode selecionar um item na lista de objetos. Essa seleção faz com que uma ação de exclusão seja desencadeada, e depois da ação efetuada a lista é atualizada mostrando os objetos novamente. Mostra também o modelo IFML, com o contêiner e com o componente de visualização sendo ligado a uma ação de exclusão executada através de um evento ligado por um parâmetro de ligação.

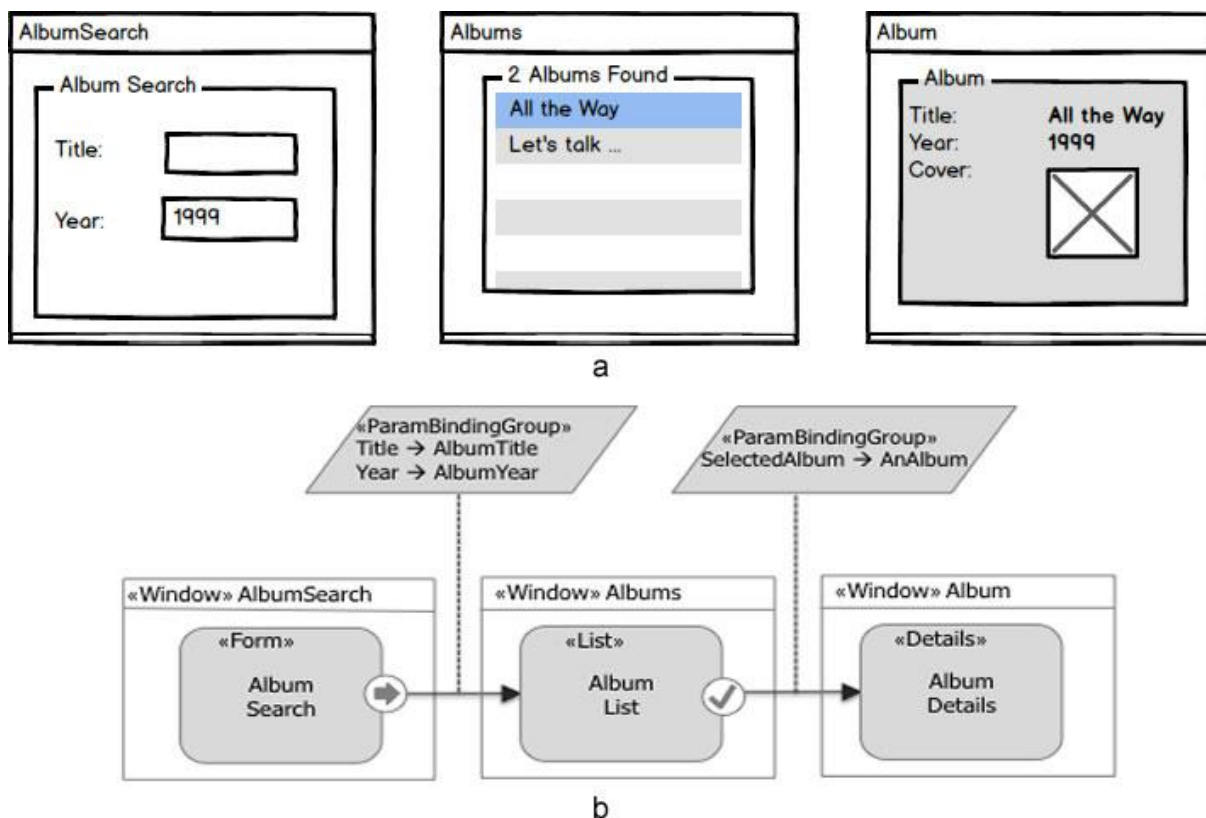


Figura 4 - (a) Interface de usuário destinada a busca (b) Modelo IFML correspondente a interface de busca.

Fonte: OMG (2014)

A Figura 4 apresenta um exemplo de interface de usuário efetuando uma busca, onde o usuário digita como entrada o nome do álbum e então é mostrada a lista com os álbuns. Nessa lista o usuário seleciona um álbum e então é exibido os detalhes do mesmo. Mostra também o modelo IFML onde é apresentado um elemento de formulário, que está ligado a um componente de lista através de um evento que quando é acionado faz aparecer nesse elemento de lista de objetos correspondentes ao digitado no formulário, e finalmente a seleção de um item na lista faz com que os detalhes desse item sejam mostrados em um componente de visualização.



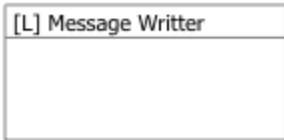

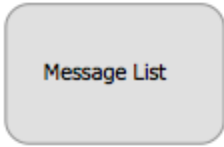


2.4.1 Conceitos e Extensibilidades



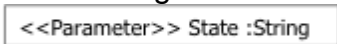
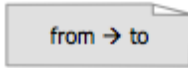
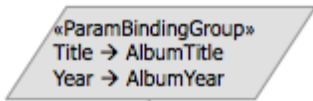
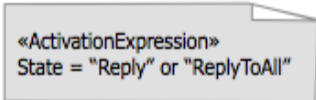
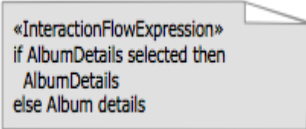
A OMG (2014) mostra que o IFML utiliza mecanismos de extensibilidade da UML para permitir a definição de estereótipos, valores marcados e restrições. O pacote de extensões exemplifica como funciona o mecanismo de extensão: contém os conceitos que estendem os conceitos do pacote Núcleo. Da mesma forma,


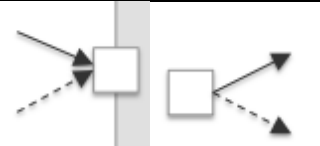
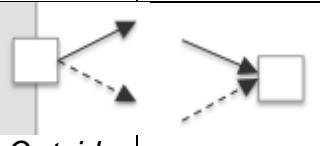
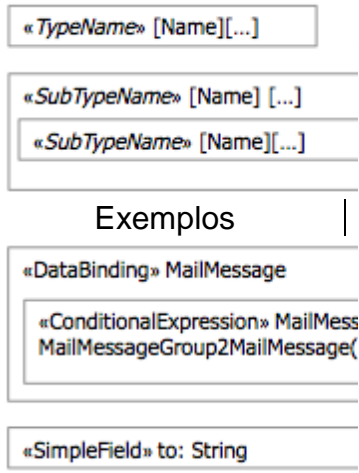
podem ser introduzidos novos pacotes contendo novas construções, para modelar conceitos para uma plataforma específica ou para uma plataforma independente.

O Quadro 1 apresenta os principais conceitos do IFML.

Quadro 1 - Conceitos essenciais IFML

Conceito	Significado	IFML Notação	Exemplo a nível de execução
<i>View Container</i> Ver Container ou container de visualização	Um elemento da interface que compreende elementos que exibem conteúdo e suporte a interação e / ou outros <i>ViewContainers</i> .		Painel, janela, página Web.
<i>XOR View Container</i> XOR Ver Container	A <i>ViewContainer</i> compreendendo <i>ViewContainers</i> filho que são exibidos alternadamente.		Painéis com guias em Java Frames em HTML.
<i>Landmark View Container</i> Vista Local de Interesse Container	A <i>ViewContainer</i> que é acessível a partir de qualquer outro elemento da interface do usuário sem ter fluxo de interação entrada explícitas.		Logout em sites HTML, que é visível em todas as páginas.
<i>Default View Container</i> Padrão Ver Container	A <i>ViewContainer</i> que será apresentado por padrão para o usuário, quando seu recipiente delimitador é acessado.		A página de boas-vindas.
<i>View Component</i> Ver Componente	Um elemento da interface que exibe conteúdo ou aceita entrada		Uma lista HTML. Uma galeria de imagens JavaScript. Um formulário de entrada.
<i>Event</i> Evento	Uma ocorrência que afeta o estado da aplicação		
<i>Action</i> Ação	Uma parte de lógica de negócios disparado por um evento; ele pode ser do lado do servidor (o padrão) ou do lado do cliente, denotado como [Cliente]		Uma atualização de banco de dados. O envio de um e-mail. A verificação ortográfica de

Conceito	Significado	IFML Notação	Exemplo a nível de execução
			um texto.
<i>Navigation Flow</i> Fluxo de Navegação	Uma dependência de insumo-produto. A fonte da ligação tem alguma saída que está associada com a entrada de destino da ligação		Envio e recebimento de parâmetros na solicitação HTTP
<i>Data Flow</i> Fluxo de Dados	Dados passando entre <i>ViewComponents</i> ou ação como consequência de uma interação com o usuário anterior.		
<i>Parameter</i> Parâmetro	Um valor digitado e nomeado	Normalmente não mostrado. Se necessário, podem ser indicadas como se segue: 	Parâmetros de <i>string</i> de consulta HTTP Parâmetros HTTP POST <i>JavaScript</i> variáveis e parâmetros de função
<i>Parameter Binding</i> Parâmetro de ligação	Especificação que um parâmetro de entrada de uma fonte está associada com um parâmetro de um alvo de saída		
<i>Parameter Binding Group</i> Parâmetro de Ligação Grupo	Conjunto de <i>ParameterBindings</i> associados a um <i>InteractionFlow</i> (sendo que a navegação ou fluxo de dados)		
<i>Activation Expression</i> Ativação Expressão	Expressão booleana associada a uma <i>ViewElement</i> , <i>ViewComponentPart</i> ou Evento: se for verdade o elemento está habilitado		
<i>Interaction Flow Expression</i> interação fluxo Expressão	Determine qual das <i>InteractionFlows</i> vão ser seguido como consequência da ocorrência de um evento.		




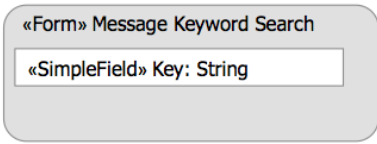
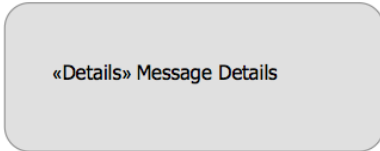
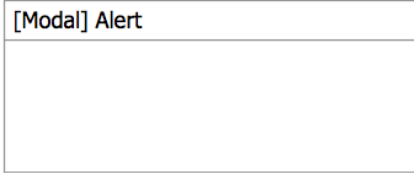
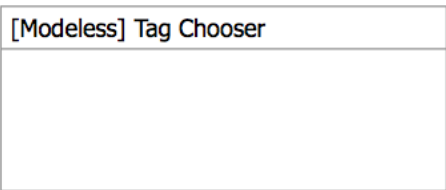
Conceito	Significado	IFML Notação	Exemplo a nível de execução
<i>Module</i> Módulo	Parte de interface com o usuário e suas ações correspondentes, que podem ser reutilizados para melhorar modelos IFML na manutenção		
<i>Input Port</i> Porta de Entrada	Um ponto de interação entre um módulo e seu ambiente que recolhe <i>InteractionFlows</i> e parâmetros que chegam ao módulo.	 <i>Outside the module</i> Fora do módulo <i>Inside the module</i> Dentro do módulo	
<i>Output Port</i> Porta de saída	Um ponto de interação entre o módulo e seu ambiente que recolhe as <i>InteractionFlows</i> e parâmetros que vão para fora do módulo.	 <i>Outside the module</i> Fora do módulo <i>Inside the module</i> Dentro do módulo	
<i>View Component Part</i> Ver Componente parte	Uma parte de um <i>ViewComponent</i> que não podem viver por conta própria. Ele pode desencadear eventos e ter <i>InteractionFlows</i> feitas e recebidas. Um <i>ViewComponentPart</i> pode conter outros <i>ViewComponentParts</i> .		Campos em um formulário

Fonte: WebRatio (2014)

O Quadro 2 apresenta um conjunto de conceitos e extensões fornecidos como exemplo para o mecanismo de extensão IFML.

Quadro 2 - Conjunto de conceitos de extensões do mecanismo IFML

Conceito	Significado	IFML Notação	Exemplo a nível de execução

Conceito	Significado	IFML Notação	Exemplo a nível de execução
<i>Select Event</i> Selecione Evento	Evento denotando a seleção de um único item da interface do usuário		A seleção de uma linha em uma tabela.
<i>Submit Event</i> Enviar evento	Evento que aciona uma passagem de parâmetro entre elementos de fluxo de interação		A submissão do formulário em HTML
<i>List</i> Lista	<i>ViewComponent</i> usado para exibir uma lista de instâncias <i>DataBinding</i>		Tabela com linhas de elementos do mesmo tipo.
<i>Form</i> Formulário	<i>ViewComponent</i> usado para exibir um formulário que é composto de Campos		Formulário HTML
<i>Details</i> Detalhes	<i>ViewComponent</i> usado para exibir detalhes de uma instância específica <i>DataBinding</i>		
<i>Modal Window</i> Janela Modal	A <i>ViewContainer</i> processado em uma nova janela que, quando exibido, a interação blocos em todos os outros recipientes previamente ativos.		Um modal pop-up em HTML
<i>Modeless Window</i> Janela modal	A <i>ViewContainer</i> processado em uma nova janela, que, quando apresentado, é sobreposta sobre todos os outros		

Conceito	Significado	IFML Notação	Exemplo a nível de execução
	recipientes previamente ativas, que permanecem ativos		

Fonte: WebRatio (2014)

Em fevereiro de 2014, foi apresentado o Relatório final sobre o IFML 1.0 com a finalização da Força Tarefa ao Comitê Técnico da OMG. Esse documento contém algumas correções solicitadas pelo comitê gestor da OMG como requisito sobre a primeira versão do IFML.

2.4.2 Ferramenta para Modelagem IFML

A empresa *WebRatio*, possui e disponibiliza uma ferramenta com o nome da empresa que é a única existente que está em conformidade com o novo padrão IFML.

Esta plataforma está disponível para *download* no site do fabricante. Porém existe uma versão gratuita e versões pagas. A versão gratuita, chamada *WebRatio Personal*, o usuário pode baixar e instalar no computador somente mediante a um cadastro. As versões pagas, o usuário deve entrar em contato com a empresa para maiores detalhes.

A versão gratuita da ferramenta, pode ser usada por qualquer pessoa, instituição ou empresa, para construir projetos baseados na linguagem de modelagem IFML. Embora exista algumas limitações em relação às versões pagas, esta distribuição gratuita atende muito bem as necessidades de qualquer usuário, e o melhor de tudo sem custo nenhum.

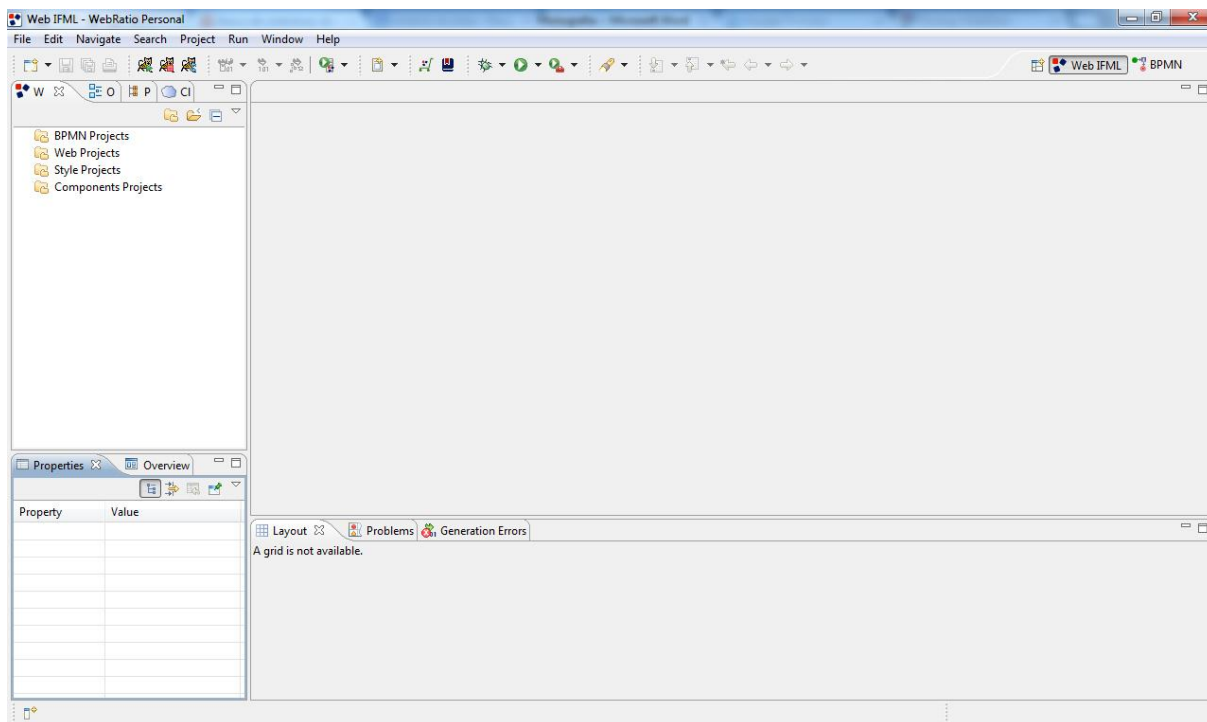


Figura 5 - Tela inicial da ferramenta *WebRatio*

Na Figura 5 pode-se ver a tela inicial da ferramenta *WebRatio* já devidamente instalada no computador.

3 METODOLOGIA

Nesse capítulo serão apresentados alguns conceitos referentes a pesquisas e suas respectivas classificações.

3.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

A pesquisa realizada neste trabalho é categorizada segundo Prodanov e De Freitas (2013, p. 51), do ponto de vista da natureza, como aplicada, pois objetiva gerar conhecimento para aplicação prática, dirigidos à solução de um problema específico. Quanto à forma de abordagem do problema é uma pesquisa quantitativa e qualitativa, pois pode traduzir em números, opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Já sobre o ponto de vista de seus objetivos, ela é descritiva, pois visa expor determinada população ou fenômeno.

Os procedimentos técnicos adotados para este trabalho são:

- Levantamento inicial sobre o mercado de desenvolvimento de software no âmbito nacional, estadual e regional.
- Levantamento bibliográfico sobre o novo padrão de modelagem de sistemas web IFML.
- Aplicação de questionário online utilizando a ferramenta “Google Drive”. Essa ferramenta oferece a criação de formulários para pesquisa, que segundo Google (2014), são ferramentas úteis que ajudam a planejar eventos, enviar pesquisas, aplicar testes em alunos ou colher informações de modo direto e fácil. O questionário construído através dessa ferramenta foi aplicado nas IES da região sudoeste do Paraná que possuem em sua grade de cursos, um ou mais cursos voltados à informática. Este formulário foi enviado para os coordenadores desses cursos, cujo contato foi levantado através de contatos com outros professores que forneceram os correios eletrônicos dos mesmos.

O questionário aplicado as IES, para o levantamento de dados sobre modelagem de software, é composto por perguntas abertas, fechadas e de múltipla escolha, utilizando uma linguagem técnica conhecida por profissionais da área da

tecnologia, facilitando com isso as respostas do mesmo. Esse questionário visa verificar quais as ferramentas e padrões de modelagem web são ensinadas nas IES na região sudoeste do Paraná

- Aplicação de um questionário online, disponibilizado através do endereço eletrônico www.nadijarcasarin.com/pesquisa, enviado para empresas de desenvolvimento de software da região sudoeste do Paraná. O contato com essas empresas se deu via telefone, onde com prévia autorização foi enviado então, através de correio eletrônico o *link* para a resposta da pesquisa. Foi também contatado o NTI (Núcleo de Tecnologia de Informação) que segundo o NTI (2014) resume-se a um APL (Arranjo Produtivo Local) da área tecnológica de TI, localizada na cidade de Pato Branco no estado do Paraná.

O questionário aplicado nas empresas de desenvolvimento, para a coleta de dados, tem por finalidade verificar o perfil das empresas de desenvolvimento web da região sudoeste do Paraná, quanto ao uso e conhecimento de ferramentas e padrões de modelagem. Esse questionário é constituído de perguntas abertas, fechadas, de múltipla escolha e perguntas de múltipla seleção. As perguntas são separadas por sessões, sendo que o mesmo é elaborado em uma linguagem simples e objetiva, facilitando o entendimento por parte dos respondentes.

O motivo da escolha por questionários online, como instrumento de pesquisa e coleta de dados se faz pela facilidade no envio e na segurança das respostas, além de permitir conseguir atingir um número considerável de instituições e empresas, sem ter que se deslocar até a sede das mesmas.

Os dados obtidos com a pesquisa foram analisados, posteriormente tabulados e classificados conforme a escala LIKERK, descrita por Paro (2012), como uma escala psicométrica das mais conhecidas e utilizada em pesquisa quantitativa, (ver Tabela 1), e demonstrados graficamente para um melhor entendimento.

Tabela 1 - Escala tipo Likert

Influencia Muito baixa	Influencia Baixa	Influencia Média	Influencia Alta	Influencia Muito Alta
1	2	3	4	5

Fonte: Martins e Lintz, 2000

O universo e população em amostra nesse trabalho, compreende em um universo dividido em dois grupos: instituições de ensino superior e empresas de desenvolvimento de software, ambos da região sudoeste do Paraná. Para esta pesquisa utilizou-se de amostragem não-probabilística, com a utilização da técnica de amostragem intencional.

No grupo das instituições, a pesquisa foi realizada entre os dias 18 de maio e 20 de junho de 2014. O questionário foi enviado aos coordenadores dos cursos da área de informática da região sudoeste do Paraná, utilizando a ferramenta “Google Drive”, como já citado na sessão 3.6.1. Esta parte da pesquisa visou averiguar um grupo IES, que possuem em sua grade de cursos, pelo menos um curso voltado para área de TI.

Entre o grupo de IES, da região sudoeste do Paraná, conforme dados dispostos no portal do e-MEC (sistema eletrônico de acompanhamento dos processos que regulam a educação superior no Brasil), que trabalham com cursos voltados para a área de TI, estão 10 instituições que oferecem 12 cursos. Na aplicação da pesquisa, 7 instituições responderam o questionário, totalizando 70% das respostas. Essas 7 instituições somam um total de 8 cursos voltados para a informática que significam 67% dos cursos das instituições da região. Das IES respondentes, 2 IES estão localizadas na cidade de Dois Vizinhos (29% da amostra), 1 em Capanema (14%), 3 em Francisco Beltrão (43%) e 1 em Pato Branco (14%). Dos cursos pesquisados a localização dos mesmos é semelhante as IES. Sendo que 2 cursos são oferecidos na cidade de Dois Vizinhos (25% da amostra), 3 em Francisco Beltrão (37,5%), 2 em Pato Branco (25%) e 1 em Capanema (12,5%).

Na aplicação da pesquisa voltada para as empresas, conforme dados obtidos junto ao NTI da região sudoeste do Paraná, são 57 empresas. A pesquisa foi aplicada à 36, onde 8 responderam o questionário, totalizando 22% do universo pesquisado. Das respondentes 5 estão localizadas na cidade de Francisco Beltrão (63% da amostra) e 3 em Pato Branco (38%). Para as empresas, assim como foi para as IES, a pesquisa ficou disponível do dia 18 de maio à 20 de junho de 2014.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo é apresentada a interpretação e análise dos dados coletados. Para um melhor entendimento e interpretação dos resultados serão apresentados quadros, gráficos e tabelas que facilitam a compreensão dos mesmos.

Os dados analisados e apresentados neste capítulo estão divididos em duas partes, como ocorreu a pesquisa, uma parte analisará e apresentará os dados coletados na pesquisa aplicada às IES e a outra parte irá expor os dados coletados pela pesquisa aplicada nas empresas de desenvolvimento da região sudoeste do Paraná.

4.1 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Nesta seção são expostos os dados coletados pela pesquisa aplicada nas IES da região sudoeste do Paraná, abordando temas como: cursos ofertados, quais áreas de desenvolvimento os cursos abrangem, disciplinas voltadas à modelagem, linguagens de modelagem utilizadas juntamente com as ferramentas usadas, formação específica dos professores, interesse das IES em novas tecnologias e carga horária dos cursos destinadas à modelagem de software.

4.1.1 Cursos Superiores na área de Computação Ofertados no Sudoeste do Paraná

Na pesquisa sobre os cursos oferecidos pelas instituições, dos 8 cursos analisados, 5 IES oferecem Sistemas de Informação, atingindo 62,5% do total de cursos pesquisado, 2 oferecem Tecnologia em Sistemas Para Internet chegando à 25% e 1 oferece Licenciatura em Informática, totalizando 12,5% dos cursos.

Desses cursos, 7 são oferecidos por instituições privadas totalizando 87,5% e 1 curso é em instituição pública ficando em 12,5%.

Da duração dos cursos 6 deles possuem duração de 4 anos, ou seja 8 semestres atingindo 75% dos cursos, ficando 25% com a duração de 2 anos e meio, total de 5 semestres. Percebe-se que os cursos que concedem o título de Bacharel

em informática, têm duração maior e os cursos que concedem o título de Tecnólogo tem a duração menor. Ver Quadro 3.

Quadro 3 - Cursos superiores na área de informática ofertados no sudoeste do Paraná

%	Nº de cursos	Curso	Cidade	Tipo de instituição	Duração
12,5 %	1	Licenciatura em Informática	Francisco Beltrão	Pública	4 anos / 8 semestres
62,5 %	5	Sistema de informação	Francisco Beltrão	Privada	4 anos / 8 semestres
		Sistema de informação	Dois Vizinhos	Privada	4 anos / 8 semestres
		Sistema de informação	Pato Branco	Privada	4 anos / 8 semestres
		Sistema de informação	Capanema	Privada	4 anos / 8 semestres
		Sistema de informação	Francisco Beltrão	Privada	4 anos / 8 semestres
25%	2	Tecnologia em sistemas para Internet	Dois Vizinhos	Privada	2 anos e meio / 5 semestre
		Tecnologia em sistemas para Internet	Pato Branco	Privada	2 anos e meio / 5 semestre

Ao analisar a carga horária destinada a modelagem de software, nos 8 cursos pesquisados, percebe-se que em todos eles a carga destinada a modelagem não é muito grande. Nos 2 cursos de Tecnologia em Sistemas para Internet, as horas aula destinadas à modelagem somam um percentual de 8% do total de horas em cada curso. Nos 5 cursos de Sistemas de Informação a carga destinada a modelagem é variada. Verificou-se que 2 destinam 7% das horas do total do curso, outro 6%, já o outro com 2% e 1 curso com apenas 1%. No curso de Licenciatura em Informática, a carga horária destinada à modelagem fica em 3%. Pode-se verificar com isso que a carga horária dos cursos oferecidos pelas IES da região destinada à modelagem de software é baixa, mostrando que nesses cursos não está se dando muita importância à modelagem no desenvolvimento de software. Ver Quadro 4.

Quadro 4 - Carga horária dos cursos

Curso	Carga horária total	Carga horária modelagem	%
Licenciatura em Informática	3105	90	3%
Sistema de informação	3480	252	7%
Sistema de informação	3660	252	7%
Sistema de informação	2560	150	6%
Sistema de informação	3280	40	1%
Sistema de informação	3600	80	2%
Tecnologia em sistemas para Internet	2040	160	8%
Tecnologia em sistemas para Internet	2000	150	8%

Ao averiguar se na grade curricular dos cursos analisados existem disciplinas direcionadas especificamente para modelagem de softwares, constatou-se que 100% dos cursos oferecem disciplinas apontadas diretamente para modelagem de software. Com isso pode-se assegurar que apesar de serem poucas horas, as IES estão oferecendo em seus cursos um importante conhecimento quando se trata de desenvolvimento de software.

Analisando se os cursos oferecem disciplinas voltadas para Análise e Projetos de Sistemas de Software, constatou-se que 100% dos cursos oferecem alguma disciplina voltada especificamente para esta área. Apesar de não serem muitas horas, isso comprova que as IES apresentam para seus acadêmicos a importância da análise no desenvolvimento de projetos de software, mostrando que o desenvolvimento de sistema deve passar primeiro pela fase de Análise e projeto, para então ser implementado.

No questionamento, se nos cursos é abordado sobre a linguagem de modelagem conhecida mundialmente UML, apurou-se que 100% das IES apresentam e ministram aulas sobre essa abordagem a seus acadêmicos. Pode-se perceber com isso que as IES estão trabalhando com os principais padrões de modelagem existentes atualmente no desenvolvimento de software.

Os dados coletados e analisados sobre quais tipos de modelagem são ensinados nos cursos de informática das IES da região, percebe-se que 1 instituição apresenta aos acadêmicos Modelagem de Negócios, e alguns diagramas UML como: (Casos de Uso, Atividade, Classe, Sequência), 1 IES, diz que ministra aulas sobre todas os tipos de modelagem mais difundidas, 1 cita que em suas disciplinas

são abordados todos os aspectos da modelagem utilizando UML, desde a concepção até a liberação, 1 declara que usa como base a linguagem de modelagem UML, 1 afirma que apresenta aos acadêmicos Análise OO (Orientada a Objetos) utilizando como metodologia o Processo Unificado e a Linguagem de Modelagem Unificada (UML) e 1 instituição não respondeu. Isso mostra que 83% das IES utilizam conceitos de modelagem com ênfase em UML, comprovando que esse padrão ainda é o mais utilizado quando se trata de modelagem de software.

Foi constatado com a pesquisa, que para o aprendizado de modelagem, quanto às ferramentas utilizadas, em 2 cursos é utilizado a ferramenta Astah Community, chegando a 29% das respostas, 1 instituição não respondeu fechando 14%, enquanto os outros cursos utilizam outras ferramentas como: Bizagi, ArgoUML, IntelliJ IDEA, Visual Paradigm e Ferramentas CASE (*Computer Aided Software Engineering*), totalizando 57%. Com isso percebe-se que a ferramenta Astah Community, é uma das mais conhecidas para modelagem utilizando UML nas instituições.

Analisando para qual tipo de sistema é voltado o aprendizado dos cursos, verificou-se que: 1 curso oferece o aprendizado voltado especificamente para Web, totalizando 12,5% dos cursos pesquisados, 7 cursos proporcionam um aprendizado voltado tanto para Web como para *Desktop*, chegando à 87,5% e nenhum curso oferece o aprendizado especificamente para o desenvolvimento de sistemas *Desktop*.

Tabela 2 - Área de desenvolvimento dos cursos

Área	Nº de cursos	Porcentagem (%)
Web	1	12,5%
Desktop	0	0%
Ambos	7	87,5%
Outro	0	0%

A Tabela 2 apresenta como estão distribuídos os cursos pesquisados em relação a área de desenvolvimento.

O resultado nos mostra que as instituições ainda trabalham ensinando como desenvolver sistemas *Desktop*, mas que como os sistemas Web estão crescendo cada vez mais, as IES estão procurando acompanhar este crescimento.

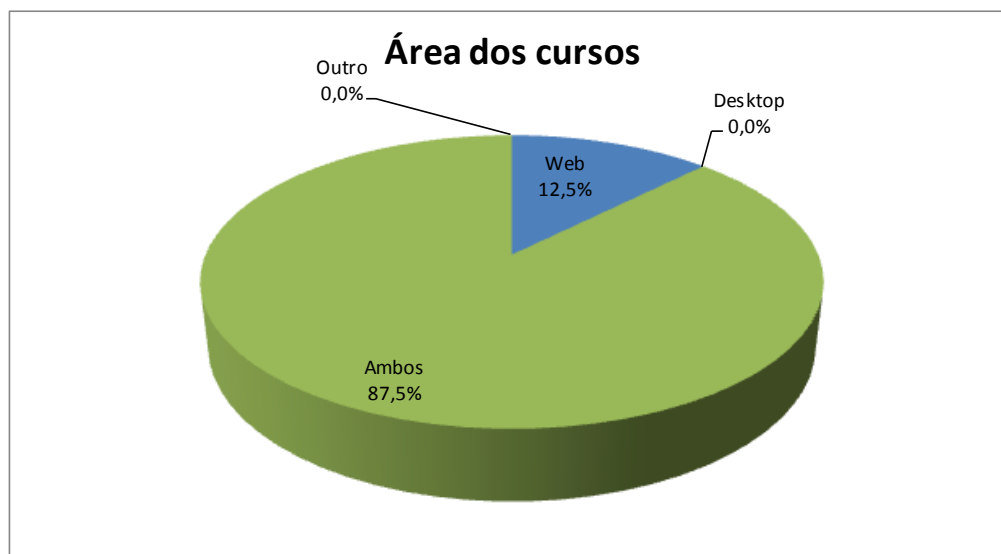


Gráfico 1 - Área dos cursos

No Gráfico 1 pode-se perceber detalhadamente o que cada área proposta na pesquisa representa no universo dos cursos pesquisados dentro das IES da região sudoeste do Paraná.

4.1.2 Perfil dos Professores da Área de Engenharia de Software

Abordando o tema o qual verifica se os professores que ministram as disciplinas de Engenharia de Software, possuem especialização ou outro título na área, verificou-se que dos 8 cursos pesquisados em 6 deles o professor é especialista nessa área, totalizando 75% e 2 cursos possuem professores que ministram essa disciplina, porém não possuem especialização nesta área específica, chegando a 25%. No Gráfico 2 pode-se observar que nem todos os professores que ministram aulas de Engenharia de software possuem especialização nessa área.

Tabela 3 – Perfil dos professores de modelagem

Resposta	N.º professores	%
Sim	6	75%
Não	2	25%
Total	8	

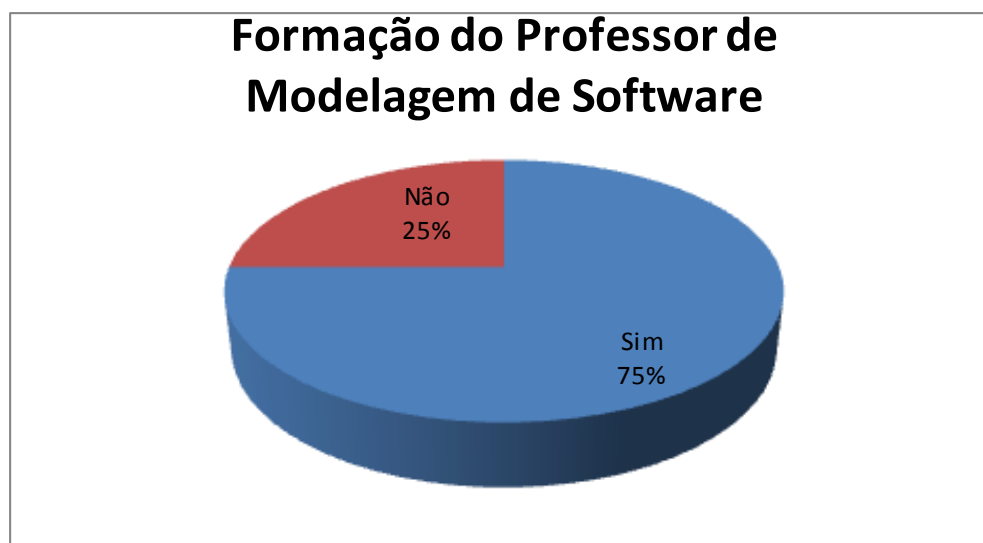


Gráfico 2 – Formação do Professor de Modelagem de Software

Pode-se concluir com isso que as IES em sua maioria possuem professores com especialização ou outro título como mestrado ou doutorado para ministrar aulas na área de Engenharia de Software na região sudoeste do Paraná.

4.1.3 Conhecimento e Interesse sobre novas Tecnologias de Modelagem

Ao conferir o conhecimento dos professores que atuam nos cursos voltados à informática da região sobre a notação de modelagem IFML, verificou-se que em 1 curso os professores não conhecem totalizando 12,5%, em 1 curso os professores conhecem chegando também 12,5% e que em 6 cursos os professores já ouviram falar atingindo um total de 75%.

Tabela 4 - Conhecimento e interesse dos professores em IFML

Resposta	N.º professores	%
Sim	1	12,5%
Não	1	12,5%
Já ouviu falar	6	75,0%
Total	8	

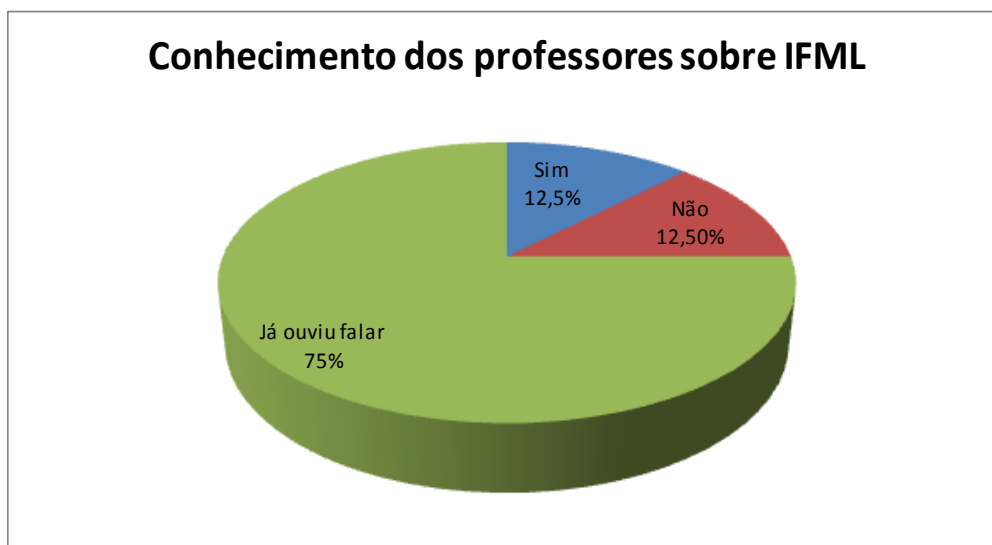


Gráfico 3 - Conhecimento dos professores sobre IFML

Com essa análise foi possível verificar que até no momento do desenvolvimento deste trabalho, os professores que trabalham nos cursos de ensino superior na área de informática da região sudoeste do Paraná ainda não estão familiarizados com o padrão de modelagem web IFML.

Porém analisando o interesse dos professores em conhecer o novo padrão IFML, constatou-se que os mesmos mostram 100% de interesse em se familiarizar com o novo padrão. Isso expressa que os professores não estão “acomodados” e estão atentos às novas tecnologias lançadas no mercado, expressando a pretensão em conhecer a nova notação de modelagem.

Com as instituições não é diferente dos professores, analisando os dados percebe-se 100% de interesse das IES em conhecer e ministrar aulas do novo padrão IFML. Com esse alto interesse tanto dos professores como das IES, percebe-se que o profissional que se aperfeiçoar nesta nova notação de interação do usuário com sistemas, terá maiores chances de conseguir trabalho, nessas instituições em um futuro próximo.

Quanto a importância que as IES demonstram às novas tecnologias de modelagem, pode-se ver no Gráfico 4, o grau de importância que as mesmas atribuem as novas tecnologias lançadas no mercado nessa área.

Tabela 5 - Grau de importância das IES em novas tecnologias de modelagem

Importância	Número	%
Alta	4	66,7%
Muito Alta	1	16,7%
Muito baixa	1	16,7%
Total	6	

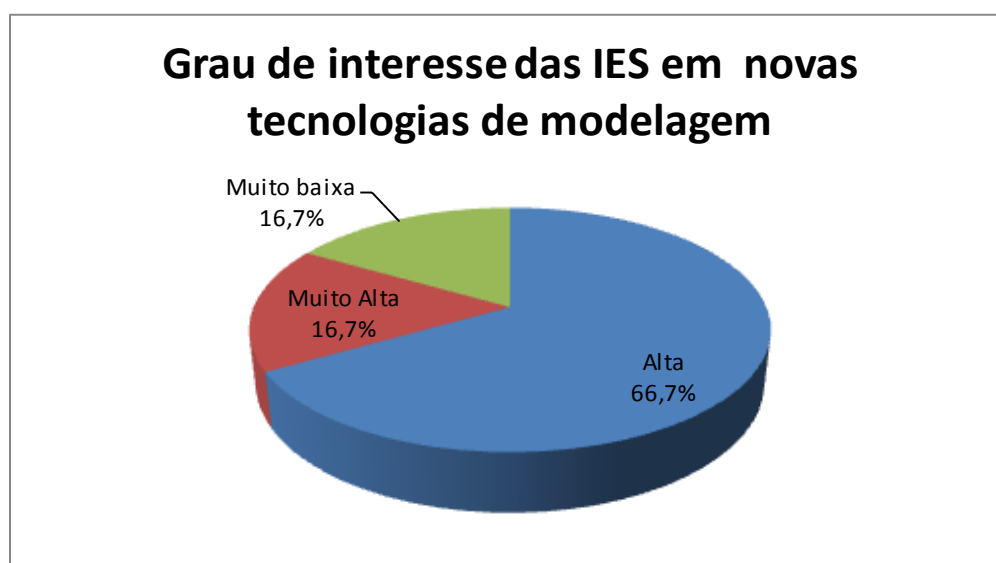


Gráfico 4 - Grau de interesse das IES em novas tecnologias de modelagem

Verificou-se com essa análise que 4 IES atribuem um grau alto de interesse em novas tecnologias, totalizando 66,7% no que se refere a modelagem de software. Mas pode-se perceber que ainda existe instituições resistentes as novas tendências de mercado, onde 1 IES atribui um grau de importância muito baixo as novas tecnologias, chegando a 16,7%. Porém o grau de interesse alto e muito alto chega a 83,3%, revelando que a maioria das IES estão atentas as novas tecnologias lançadas no mercado de desenvolvimento de software.

Ao concluir a análise feita nas IES, pode-se perceber que há uma grande diversidade nos cursos oferecidos na área de informática distribuídas pela região, mas na sua grande maioria são em instituições privadas. Todos os cursos possuem na grade curricular, disciplinas voltadas para Análise e Projeto de Software, porém a carga horária destinada a modelagem é relativamente baixa e tem como base o padrão UML. Nota-se que a maior parte dos professores, que trabalham com

modelagem, são especialistas em ES (Engenharia de Software). As instituições assim como seus profissionais estão atento(as) às novas tecnologias e dispostos a conhecer e aplicar o novo padrão IFML nos cursos. Sendo assim na próxima seção é apresentada a análise dos dados colhidos nas empresas de desenvolvimento da região.

4.2 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS NAS EMPRESAS

Nesta seção, o trabalho expõe as características das empresas de desenvolvimento de software da região sudoeste do Paraná, levantadas através desta pesquisa. Aborda características gerais da empresa, mercado que as mesmas atuam, tecnologias utilizadas, localização da clientela, tempo de atuação, qualificação de recursos humanos, tecnologias utilizadas para modelagem de software, conhecimento das novas tecnologias de modelagem, processos utilizados nos projetos das empresas e métodos e ferramentas de modelagem utilizados.

4.2.1 Mercado de Atuação das Empresas

A pesquisa aponta através dessa análise que o mercado de atuação das empresas é bem diversificado. Várias empresas atuam em mais de um segmento, aumentando com isso o universo de clientes.

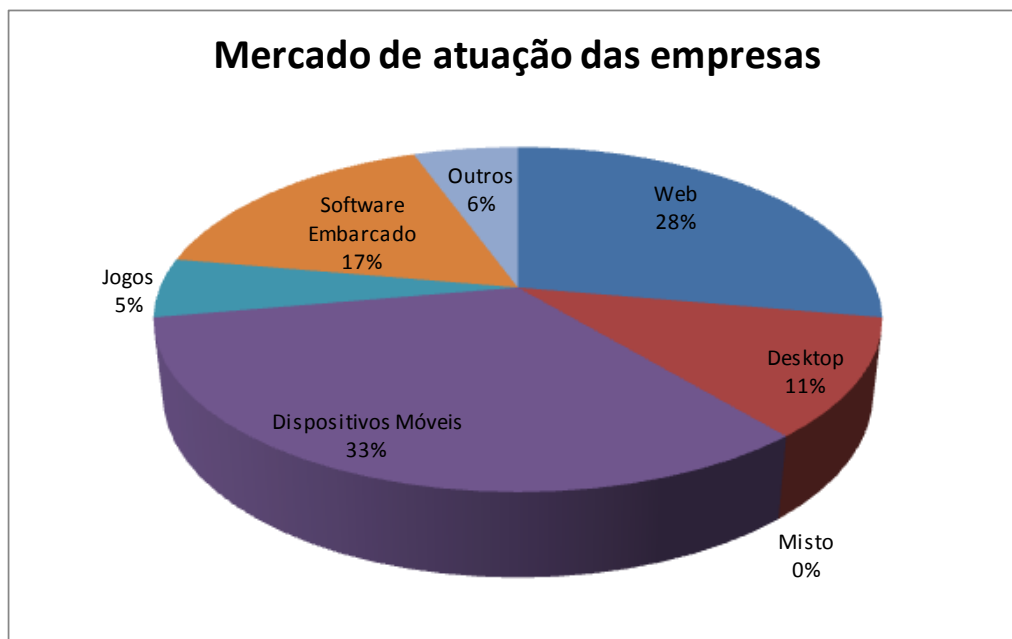


Gráfico 5 - Mercado de atuação das empresas

Percebe-se ao analisar os dados do Gráfico 5, que as empresas estão atuando com um foco um pouco maior no mercado de dispositivos móveis, onde 6 empresas dizem trabalhar com software para esse tipo de dispositivos, seguido de perto pelo mercado de sistemas Web, que aponta 5 empresas trabalhando nesse tipo de sistema. Constata-se ainda que o mercado de sistemas *Desktop*, apesar dos outros mercados estarem ganhando força, ainda tem sua parcela de mercado, onde 2 empresas afirmam desenvolver esse tipo de sistema. O mercado de software embarcado que dificilmente perderá mercado, pois dispositivos como impressoras, computadores de bordo, leitores biométricos, controladores de temperatura, smartphones entre outros utilizam esse tipo de sistema, possui 3 empresa atuando nesse mercado. Constatou-se também que a região uma empresa atua no desenvolvimento de jogos, enquanto 1 empresa diz atuar também em outros mercados não expostos na lista de opções da pesquisa.

Na análise dos tipos de sistemas desenvolvidos pelas empresas pesquisadas, percebe-se como nos mercados de atuação, uma diversidade muito grande de softwares. Esse desenvolvimento abrange Software de gestão empresarial e automação comercial, Sistema de gestão de conteúdo para web sites, Estratégias automatizadas de investimentos na bolsa de valores, soluções para automação e gestão de equipes de vendas, sistemas micro controlados e sistemas com Linux embarcados baseados em ARM (*Advanced RISC Machine*), empresas que

trabalham com desenvolvimento sob demanda, sendo assim os projetos tem diversos focos, desde sistemas para indústria (supervisórios), financeiros para agronegócio, força de venda, entre outros, software de gestão ERP (*Enterprise Resource Planning*) focado em indústrias e distribuidoras e Sites e portais corporativos, e-commerce, força de vendas e central de compras. Essa diversidade evidencia que em nossa região são desenvolvidos sistemas que podem atender aos mais variados tipos de usuários.

Apurou-se que as empresas da região são relativamente novas no mercado. 6 das 8 empresas pesquisadas estão em uma faixa entre 5 a 15 anos no mercado, totalizando 75% e 2 estão no mercado a menos de 5 anos fechando em 25%.

Tabela 6 - Tempo de mercado das empresas

Tempo de mercado	Nº Empresas	Porcentagem %
1 a 5 anos	2	25,0%
5 a 10 anos	3	37,5%
10 a 15 anos	3	37,5%
15 a 25 anos	0	0,0%
A mais de 25 anos	0	0%
Total	8	

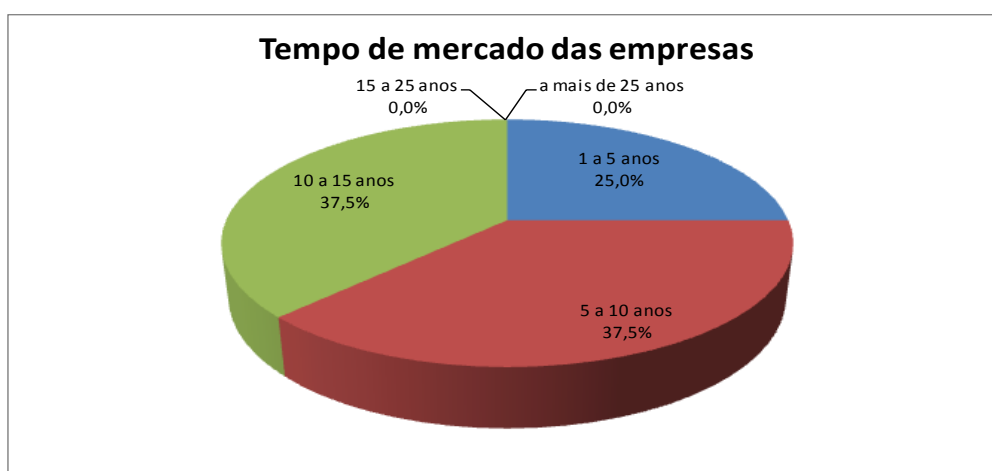


Gráfico 6 - Tempo de mercado das empresas

Como ilustrado no Gráfico 6, percebe-se que nenhuma das empresas pesquisadas está no mercado a mais de 15 anos. Isso significa que essas empresas têm muito a crescer, pois com o tempo e com trabalhos bem desenvolvidos, as mesmas vão ganhando terreno e se consolidando no mercado de desenvolvimento de software.

Nota-se na análise da área de abrangência das empresas que apesar da maioria ter ainda relativamente pouco “tempo de vida” no mercado, as mesmas já figuram no cenário nacional de desenvolvimento de software.

Tabela 7 - Área de abrangência das empresas

Abrangência	Nº Empresas	Porcentagem %
Local	1	13%
Regional	0	0%
Estadual	1	13%
Em todo país	6	75%
Fora do país	0	0%
Total	8	

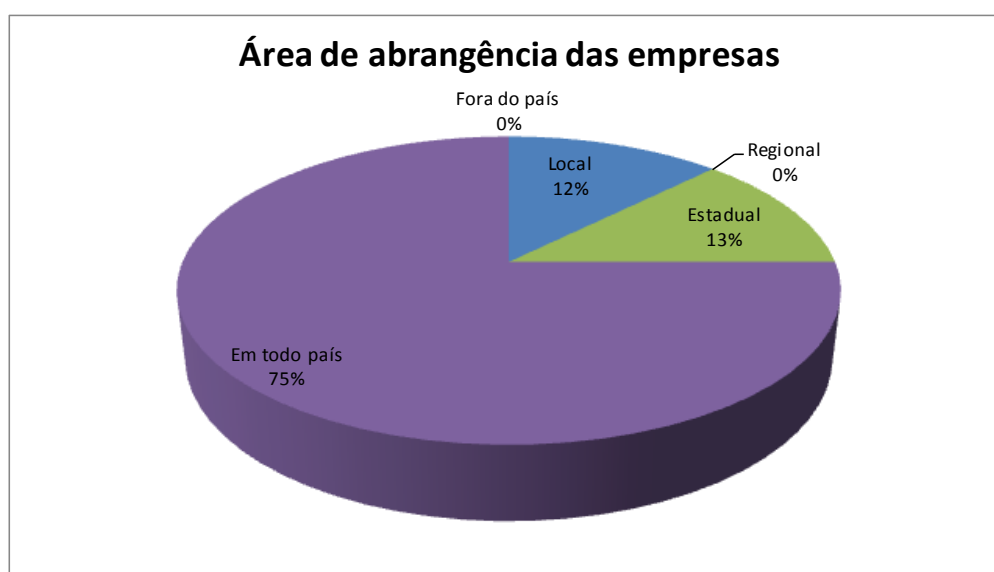


Gráfico 7 - Área de abrangência das empresas

Analisando graficamente o resultado da pesquisa, verifica-se que das 8 empresas pesquisadas, 6 delas tem sua clientela em todo o país, totalizando 75% de empresas com clientes não apenas local ou regional. Isso evidencia que o mercado de desenvolvimento de software para as empresas, não se resume apenas

a região sudoeste do Paraná. A empresa que investir em qualidade poderá alcançar patamares a nível nacional rapidamente.

4.2.2 Tecnologias utilizadas

O desenvolvimento de qualquer sistema requer o uso de uma ou mais tecnologias. Na análise feita para averiguar quais tecnologias estão sendo utilizadas pelas empresas da região, constatou-se que das 8 empresas pesquisadas, 5 utilizam a tecnologia Java, totalizando 63% em relação a todas as outras tecnologias.

Tabela 8 - Tecnologias utilizadas pelas empresas

Tecnologia	Nº Empresas	Porcentagem %
Java	5	22%
Delphi(pascal)	2	9%
PHP	2	9%
PowerBuilder	1	4%
Ruby	1	4%
Python	1	4%
Asembly	0	0%
C	2	9%
C++	1	4%
C#	1	4%
Asp	1	4%
.net	2	9%
Outras	4	17%

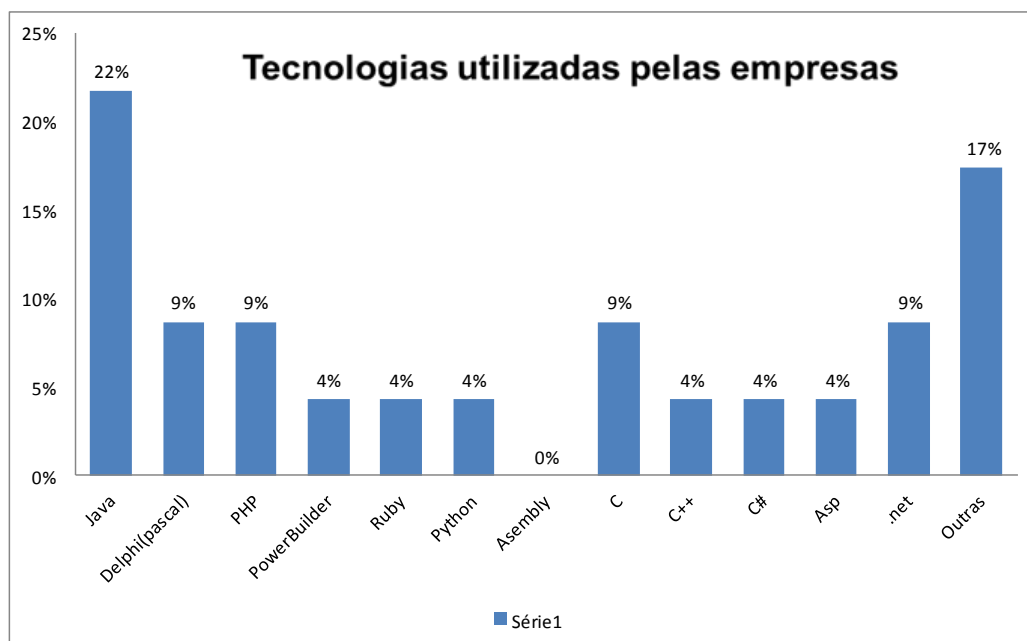


Gráfico 8 - Tecnologias utilizadas pelas empresas

No Gráfico 8 nota-se que as empresas, apesar da diversidade, estão utilizando em sua maioria, tecnologias voltadas para Web. Em destaque percebe-se o Java que possui suas versões para desenvolvimento Web. Nota-se o PHP voltado totalmente para web, Python, Ruby que apesar de ainda não estarem com grande força, mas já estão sendo usadas pelas empresas, citando também o .net que apesar de ser uma tecnologia proprietária é bastante utilizada. Isso mostra que as empresas estão cada vez mais voltando sua atenção para o desenvolvimento de sistemas que possam ser acessados online.

4.2.3 Formação dos Funcionários

Dos funcionários das empresas envolvidas na pesquisa, quanto a formação acadêmica obteve-se o seguinte resultado.

Tabela 9 - Formação dos funcionários das empresas

Empresa	Nº Funcionários	Nível Médio	Graduação TI	Graduação outras áreas	Especialização	Mestrado	Doutorado
Empresa 01	34	22	11	1	2	0	0
Empresa 02	2	0	1	1	0	0	0
Empresa 03	7	0	7	0	2	1	0
Empresa 04	12	2	6	4	4	1	0
Empresa 05	50	40	3	8	4	0	0
Empresa 06	7	0	7	0	3	0	0
Empresa 07	7	0	7	2	2	0	0
Empresa 08	16	13	3	3	3	0	0
Total de funcionários	135	77	45	19	20	2	0
Total em porcentagem (%)	100%	47,2%	27,6%	11,7%	12,3%	1,2%	0%

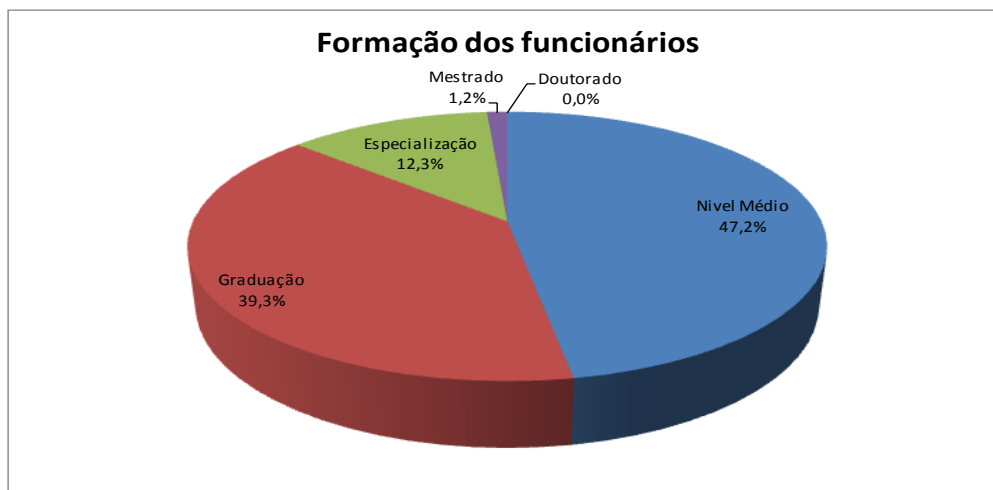


Gráfico 9 - Formação dos funcionários

No Gráfico 9 pode-se avaliar que 52,8% dos funcionários das empresas possuem graduação ou especialização em alguma área. Porém, nota-se uma grande parte ainda sem graduação, qualificados apenas com nível médio. Essas pessoas podem ser os próximos a cursar uma graduação na área de informática, pois já estão atuando na área. Ao efetuar uma verificação mais detalhada analisou-se que dos 135 funcionários das empresas pesquisadas, 11,7% possuem graduação em outras áreas, ver Tabela 9. Isso é ocasionado pelo fato das empresas precisarem de administradores, contadores e muitas vezes pessoas com conhecimentos necessários para o desenvolvimento de algum software, cujos desenvolvedores não tem o conhecimento específico sobre as regras de negócio.

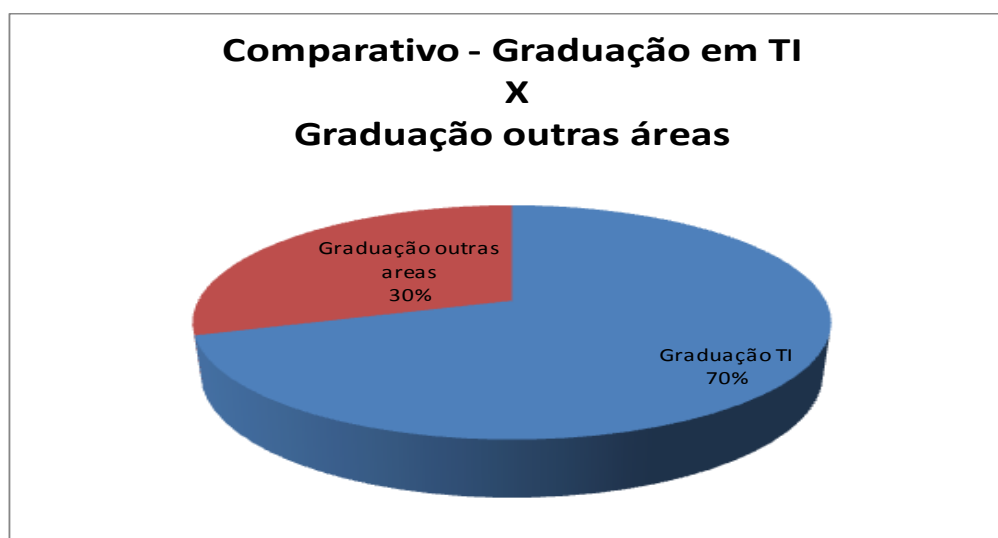


Gráfico 10 - Comparativo - Graduação em TI x Graduação outras áreas

As empresas desenvolvedoras da região, além de empregar funcionários graduado na área de TI, empregam também graduados de outras áreas. Esses funcionários com graduação em outras áreas, são necessários para que as empresas ofereçam um produto de qualidade para o usuário final.

Os graduados pelos 12 cursos de informática oferecidos pelas IES da região, são absorvidos pelas empresas de desenvolvimento. Porém existem ainda vários profissionais formados na área de TI que atuam em outras áreas. Existem relatos das empresas, que há uma deficiência de bons profissionais na região, principalmente analistas, engenheiros e consultores de software. Percebe-se pelo número de funcionários apenas com o nível médio atuando nas empresas, que a falta de profissionais é bastante grande.

4.2.3.1 Empresas Oferecem Planos de Capacitação

A capacitação dos profissionais é um fator importantíssimo em qualquer setor da sociedade. Analisando as empresas pesquisadas no que diz respeito aos planos de capacitação que as mesmas possuem para qualificação de seus funcionários, percebe-se que esta questão está bem dividida, 50% das empresas dizem possuir planos de capacitação, enquanto os outros 50% dizem não ter nenhum plano.

Tabela 10 - Empresa possui plano de capacitação para funcionários

Resposta	Número	Porcentagem (%)
Sim	4	50%
Não	4	50%
Total empresas	8	

No que se refere ao grau de importância que as empresas atribuem a ter ou não um plano de capacitação, nota-se que a maioria das empresas depositam um grau alto e muito alto de importância sobre esse assunto, chegando a 75%. Como percebe-se no Gráfico 11, algumas empresas ainda acreditam não ser tão importante investir em capacitação de seus funcionários, ficando as importâncias média e baixa com 25% das intenções.

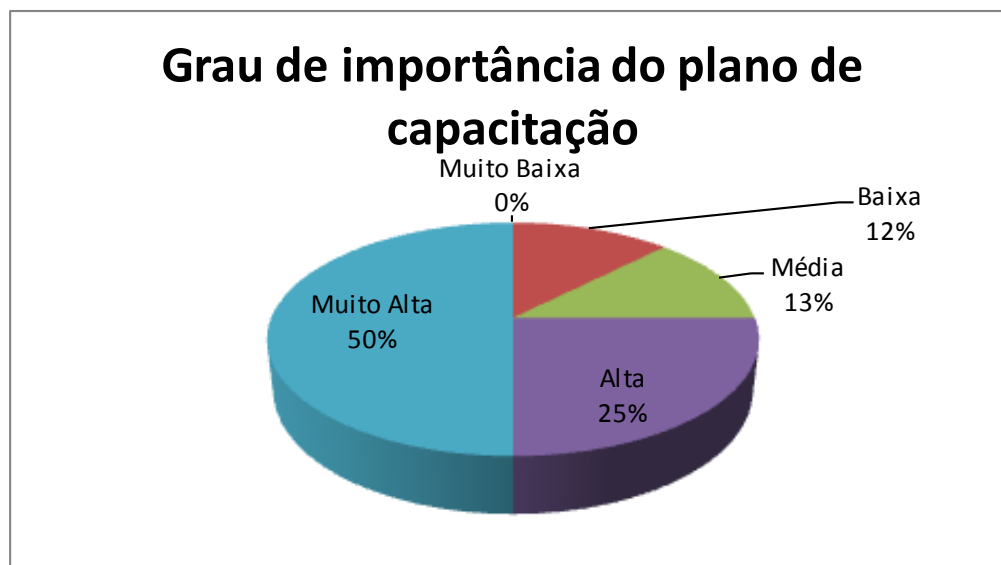


Gráfico 11 - Grau de importância do plano de capacitação

Ao pesquisar quais planos de capacitação seriam mais viáveis para as empresas, nota-se que a maior parte das empresas responderam que preferem treinamento dentro da própria empresa. A Tabela 11 e o Gráfico 12 evidenciam esse interesse da maioria das empresas totalizando 50%, com 12,5% das empresas preferindo treinamentos fora das empresas e 37,5% consideram os dois tipos de treinamentos interessantes.

Tabela 11 - Tipos de treinamentos preferidos pelas empresas

Plano	Número	Porcentagem (%)
Treinamento dentro da empresa	4	50%
Treinamento fora da empresa	1	12,5%
Ambos	3	37,5%
Total de empresas	8	

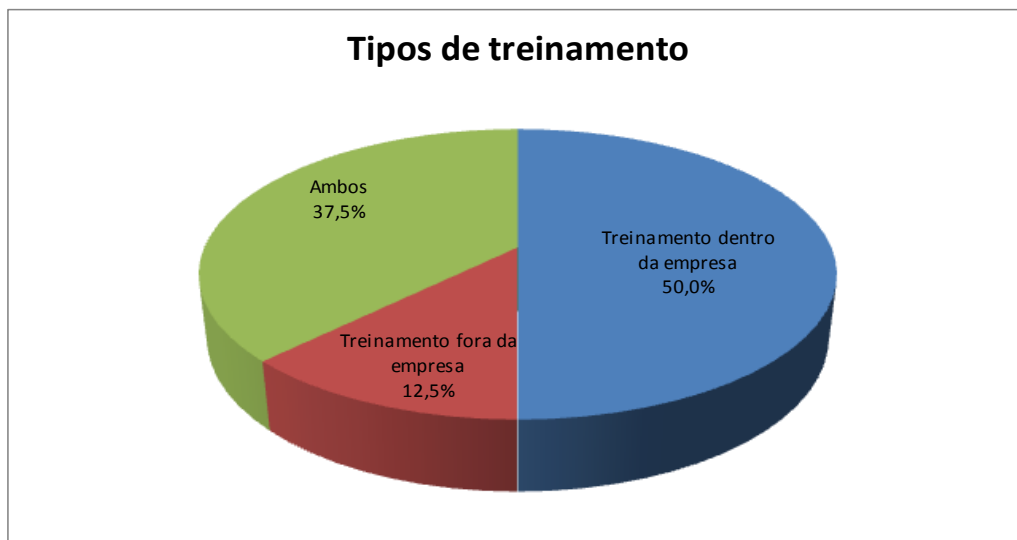


Gráfico 12 - Tipos de treinamentos

Quanto ao grau de importância das empresas terem esses tipos de treinamentos, pode-se ver no Gráfico 13 que 75%, considera um grau alto ou muito alto aos treinamentos. Enquanto 25% mostra um grau médio a se ter treinamentos, fora, dentro das empresas ou ambos os planos.

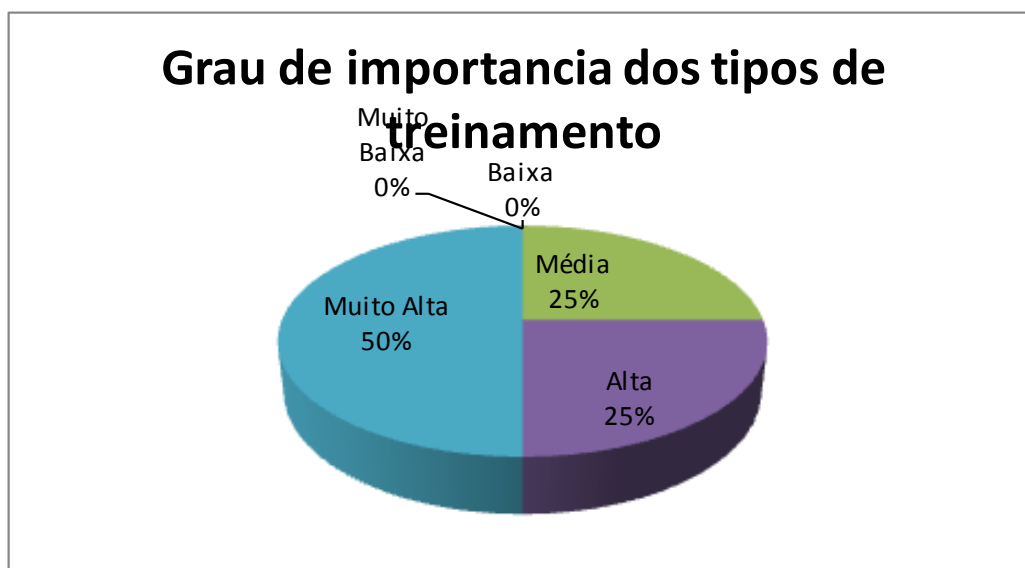


Gráfico 13 - Grau de importância dos tipos de treinamentos

4.2.3.2 Quais treinamentos e certificações interessam para as empresas

Dadas algumas opções de treinamentos e certificações para as empresas escolherem, nota-se que as opiniões são bem divididas. Constata-se maior interesse

em Levantamento e Gerenciamento de Requisitos e Qualidade de Software, que atingiram 14% das intenções cada um. Pode-se destacar ainda o item Gerenciamento Ágil de Projetos que chegou a 11% das intenções. Com esta análise evidencia-se que as empresas estão interessadas em treinamentos e certificações, pois dos itens colocados para votação apenas 3 não tiveram nenhuma intenção de voto totalizando apenas 14% do total de itens relacionados na Tabela 12. Apenas 2 empresas informaram que não tem interesse nenhum em certificações totalizando 6% das intenções de voto.

Tabela 12 - Treinamentos e certificações

Treinamento/Certificação	Número	Porcentagem (%)
Gestão de Processos de Negócio	0	0%
Modelagem de Processos de Negócio utilizando BPMN	0	0%
Levantamento e Gerenciamento de Requisitos	5	14%
Análise e Projeto Orientado a Objetos - UML	3	8%
Modelagem de Sistemas Utilizando Casos de Uso	1	3%
Arquitetura de Componentes e Design Patterns	2	6%
Entendendo e Praticando o RUP - Rational Unified Process	0	0%
Análise de Pontos de Função	3	8%
Gerenciamento Ágil de Projetos	4	11%
Fundamentos do Gerenciamento de Projetos de Software	1	3%
Gerenciamento de Projetos de Software via PMBOK	1	3%
Qualidade de Software	5	14%
Interpretando o CMMI para Software	0	0%
Garantia de Qualidade de Software	2	6%
Introdução e Fundamentos ao MPS.BR	2	6%
Engenharia de Requisitos	1	3%
Arquitetura em TI (Tecnologia da Informação)	1	3%
Fundamentos e Técnicas de Modelagem de Software	1	3%
CTFL - (CERTIFIED TESTER FOUNDATION LEVEL) - Certificação para Testes de software	1	3%
Outros	1	3%
Não tem interesse em Certificações	2	6%

Para as empresas, o grau de importância nas opções de treinamento e certificações, está bem dividido quanto ao seu peso.

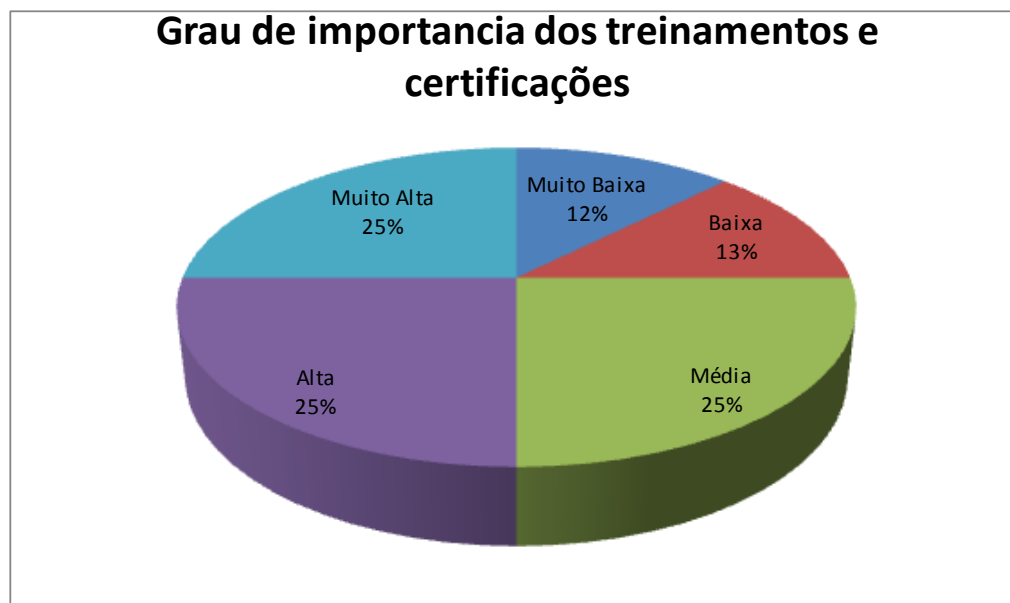


Gráfico 14 - Grau de importância dos treinamentos e certificações

O gráfico 14 mostra que 25% das empresas analisa como baixo e muito baixo o grau de importância em treinamentos e certificações. 50% avalia como alta e muito alta a importância dos treinamentos e certificações. Isso evidencia que a maioria das empresas acredita ser importante qualificar seus funcionários com treinamentos, bem como em ter certificações tanto para a empresa como também para funcionários. Ficando como negativo as 2 empresas que avaliam como baixo e muito baixo o grau de importância em certificações e treinamentos.

4.2.3.3 Certificações das empresas em processos, produtos e serviços

Analisando os dados referentes às certificações que as empresas pesquisadas possuem em processos, produtos e serviços, verificou-se que 100% das empresas, afirmam não possuir nenhum tipo de certificação.

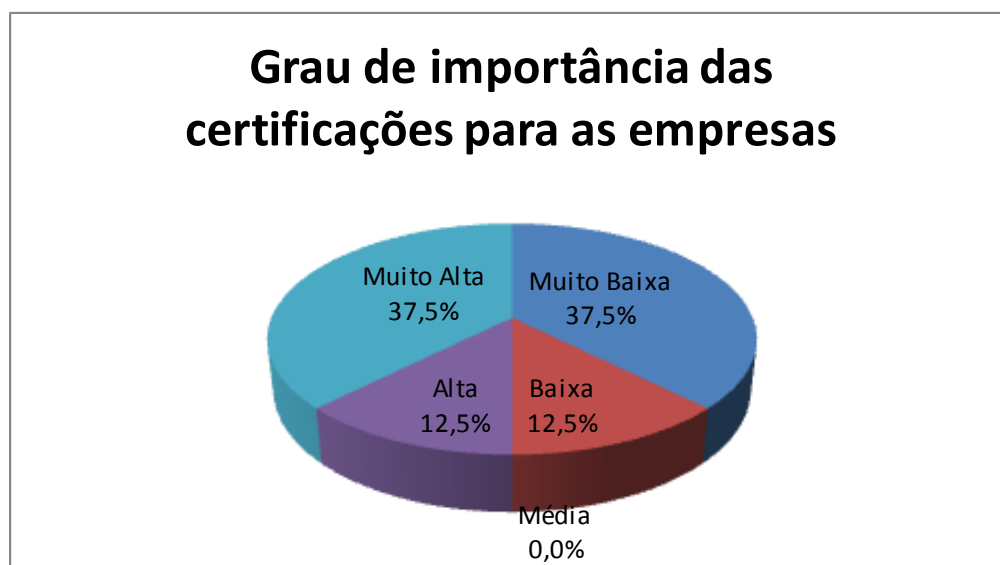


Gráfico 15 - Grau de importância das certificações para as empresas

Questionando as empresas sobre o grau de importância das certificações, as opiniões estão divididas, 50% atribuem um grau alto ou muito alto e os outros 50% responderam que o grau de importância é baixo ou muito baixo. Como pode ser visto no Gráfico 15.

Para comprovar que as empresas não tem interesse em certificações, no questionamento sobre certificações que os funcionários das empresas possuem, verifica-se que 100% das empresas afirmam que nenhum funcionário possui certificações em produtos, processos e serviços.

Ao averiguar o grau de importância que as empresas atribuem às certificações sobre processos, produtos e serviços que seus funcionários possuem, nota-se que 62,5% creditam um grau alto ou muito alto para essas certificações e 37,5% atribuem um grau muito baixo. Como poder ser visto no Gráfico 16.

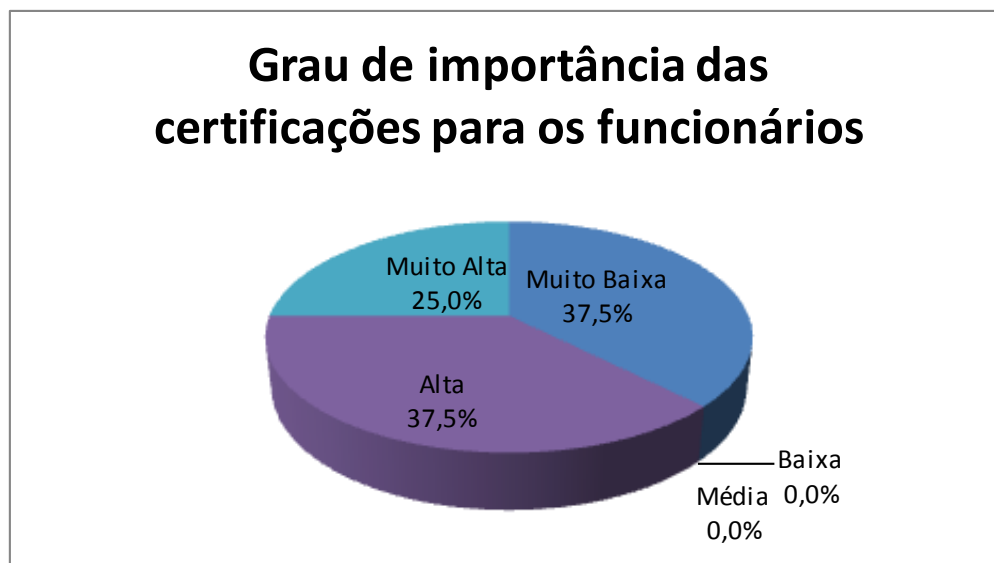


Gráfico 16 - Grau de importância das certificações para os funcionários

Percebe-se com isso que as empresas atribuem um grau alto de importância para certificações de seus funcionários, mas se verificar isso na prática, dentro das empresas as certificações de funcionários são inexistentes.

Apesar da importância que as empresas atribuem às certificações dos funcionários, quando questionado sobre a intenção que as empresas têm em conseguir alguma certificação em processos, produtos e serviços, 100% afirmam que não tem interesse em conseguir nenhum tipo de certificação.

Analisando as respostas das empresas sobre a importância em conseguir certificações em processos, produtos e serviços, percebe-se que apesar de 100% das empresas afirmarem que não tem interesse em conseguir certificações, 62,5% atribuem um grau alto ou muito alto de importância para essas certificações. Mas 37,5% atribuem um grau baixo ou muito baixo. Mostra-se então que as empresas estão pouco interessadas em qualidade em processo, produtos e serviços de desenvolvimento.

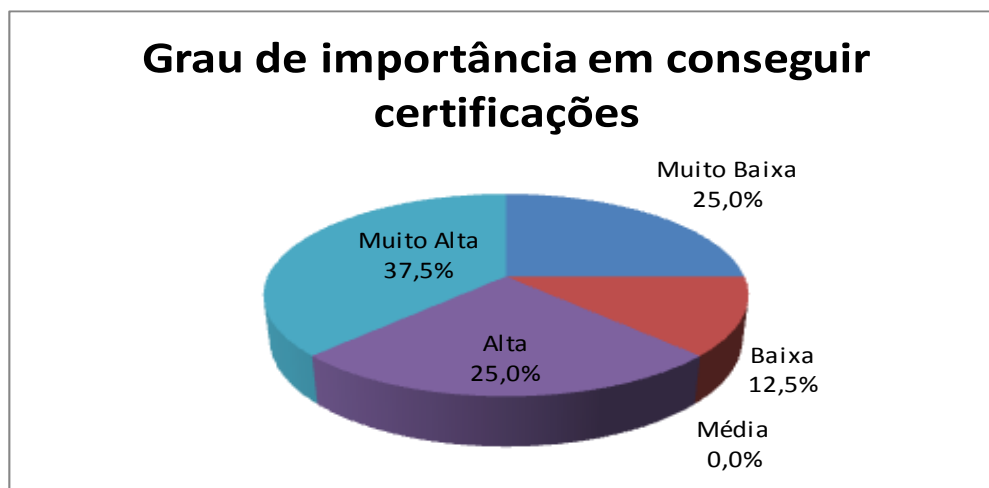


Gráfico 17 - Grau de importância em conseguir certificações

Com a análise dos dados anteriores, nota-se que as empresas não têm interesse em certificações. Questionados se pudessem escolher em quais processos, quais produtos e quais serviços gostariam de conseguir certificações, e quais seriam essas certificações, verificou-se que 6 das 8 empresas que responderam a pesquisa, totalizando 75%, citam que não querem nenhum tipo de certificação. Somente 2 empresas afirmam que gostariam de ter certificações em MCSD WEB *Applications* e MPS BR. Já sobre quais processos, 4 empresas citam que gostariam de conseguir certificações em Qualidade e gerenciamento de software, Desenvolvimento de CMS (*Content Management System*), Análise e Desenvolvimento e MPS.BR. Sobre produtos, 3 empresas se manifestaram que gostariam de conseguir certificações em Desenvolvimento Web, CMS e Vendas. As informações das empresas e sobre certificações sobre quais serviços, 2 empresas citam Desenvolvimento Web e Desenvolvimento web em PHP.

Questionando as empresas sobre a intenção em auxiliar seus funcionários em conseguir certificações em processos, produtos e serviços, pode ser visto que 75% afirmam ter a intenção de auxiliar seus funcionários a conseguir certificações. Já 25% afirma que não auxiliariam. Esses dados podem ser vistos na Tabela 13.

Tabela 13 - Intensão em auxiliar funcionários a conseguir certificações

Resposta	Número	Porcentagem (%)
Sim	6	75%
Não	2	25%
Total de empresas	8	



Gráfico 18 - Grau de importância em auxiliar os funcionários em certificações

Analisando as respostas sobre o grau de importância que as empresas atribuem no auxílio aos funcionários em conseguirem alguma certificação em processos, produtos e serviços, nota-se que 88% das empresas atribuem um grau alto ou muito alto de importância e que apenas 12% atribuem um grau muito baixo a este possível auxílio. Isso mostra que as empresas estão interessadas e abertas em auxiliarem na qualificação profissional de seus funcionários.

4.2.4 Análise dos Dados sobre Engenheiros de Software nas Empresas

A pesquisa visou verificar se as empresas possuem engenheiros de software em seu quadro de funcionários. Apurou-se que 25% das empresas possuem, enquanto 75% não possuem engenheiros de software entre seus funcionários. Esses dados podem ser vistos na Tabela 13. Porém ao se fazer uma análise mais aprofundada sobre estes dados, as 2 empresas que possuem engenheiros entre seus funcionários, somam somente 3 profissionais. Comparando esses dados com o número de funcionários que são 135, esses 3 engenheiros representam apenas 2% dos funcionários analisados.

Tabela 14 - Engenheiros de software nas empresas

Resposta	Número	Porcentagem (%)
Sim	2	25%
Não	6	75%
Total	8	

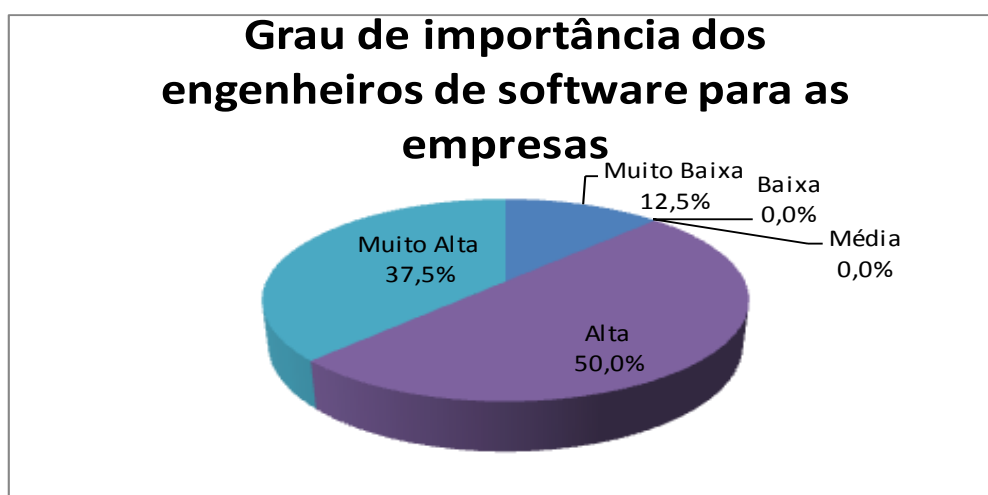


Gráfico 19 - Grau de importância dos engenheiros de software para as empresas

Verificando qual o grau de importância as empresas atribuem em ter engenheiros de software entre seus funcionários, constata-se que 87,5% creditam um grau alto ou muito alto, e apenas 12,5% creditam um grau muito baixo. Isso mostra que as empresas acreditam ser importante ter esse tipo de profissional em seu quadro de funcionários, porém a falta de pessoas formadas nessa área cria uma deficiência em nossa região.

4.2.5 Importância da Modelagem de Software para as Empresas

A modelagem de software é uma das principais atividades que levam ao desenvolvimento de um bom sistema. Na modelagem, são estabelecidos os requisitos do sistema, incluindo os requisitos de informação e de negócio.

Ao questionar as empresas qual a importância da modelagem no desenvolvimento de seus projetos, nota-se que 75% acreditam que a modelagem possui um grau de importância alto ou muito alto e 25% acredita que a modelagem tem um grau baixo ou muito baixo em seus projetos.

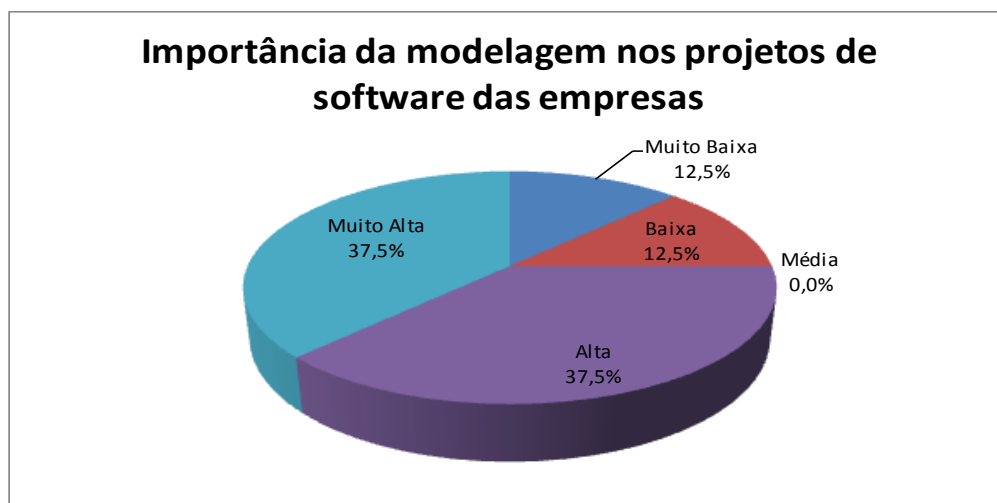


Gráfico 20 - Importância da modelagem nos projetos de software das empresas

Percebe-se que as empresas em sua maioria estão dando importância a modelagem, que é onde pode-se delimitar o sistema que está sendo desenvolvido em vários sistemas menores, restringindo a atenção a uma única parte por vez, até chegar a solução final, que é o software completo.

Ao estabelecer o questionamento se as empresas utilizam algum tipo de modelagem percebe-se que mais de 60% dizem utilizar algum tipo de modelagem. Os dados exatos sobre esse questionamento podem ser vistos na Tabela 15.

Tabela 15 - Modelagem nos projetos de software

Resposta	Número	Porcentagem (%)
Sim	5	62,5%
Não	3	37,5%
Total de empresas	8	

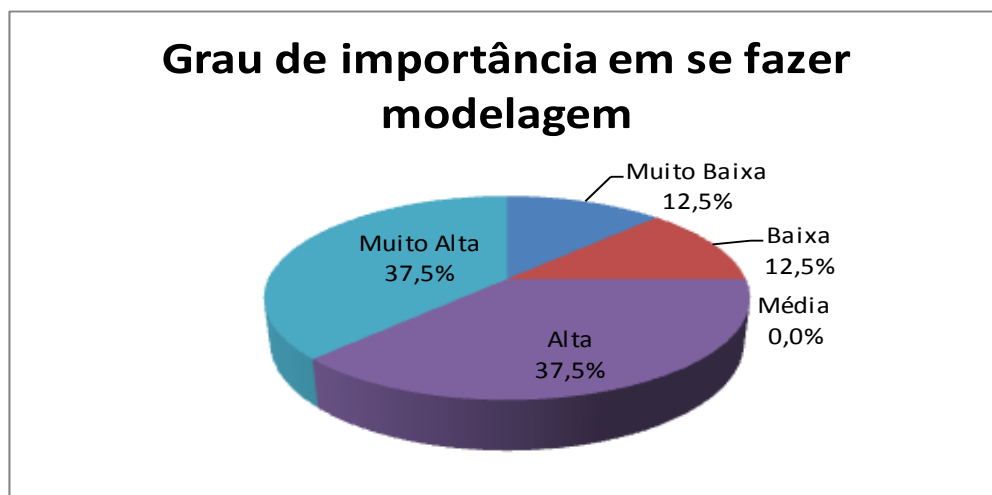


Gráfico 21 - Grau de importância em se fazer modelagem

Verificando-se a importância que as empresas atribuem ao fato de fazer algum tipo de modelagem no desenvolvimento de seus projetos, constata-se que 75% afirmam que a modelagem possui um grau alto ou muito alto, e 25% sustentam que a modelagem tem grau de importância baixo ou muito baixo em seus projetos.

Ao questionar as empresas se as mesmas utilizam essa linguagem em seus projetos, percebe-se que 50% dizem fazer uso de pelo menos alguns diagramas UML. Já os outros 50% afirmam não fazer uso dessa linguagem. A Tabela 16 apresenta os números das respostas das empresas sobre a utilização da UML.

Tabela 16 - Utilização da UML

Resposta	Número	Porcentagem (%)
Sim	4	50%
Não	4	50%
Total	8	

Quanto ao grau de importância que a utilização desta linguagem pode trazer para os projetos das empresas, nota-se que 62,5% asseguram um grau alto ou muito alto, enquanto 37,5%, dizem ter um grau muito baixo de importância no desenvolvimento de seus softwares.

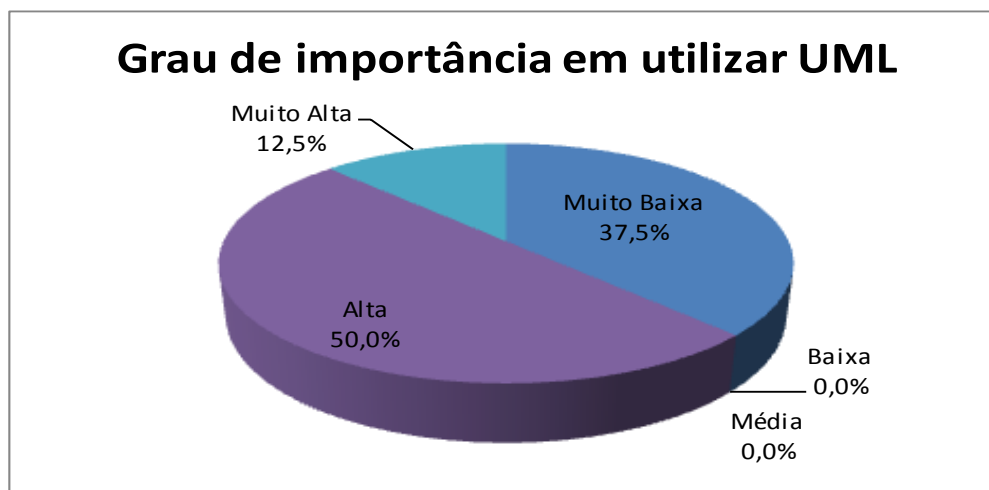


Gráfico 22 - Grau de importância em utilizar UML

Questionando as empresas sobre quais diagramas as mesmas utilizam em suas modelagens, nota-se os mesmos são bem pouco utilizados. Como pode ser visto na Tabela 17, 50% das empresas pesquisadas sustentam que não utilizam nenhum dos diagramas UML em seus projetos.

Tabela 17 - Diagramas utilizados pelas empresas

Diagramas	Números	Porcentagem (%)
Classes	2	25,0%
Objetos	1	12,5%
Componentes	0	0,0%
Implantação	0	0,0%
Pacotes	0	0,0%
Estrutura composta	0	0,0%
Casos de uso	0	0,0%
Estados	0	0,0%
Atividades	1	12,5%
Sequencia	0	0,0%
Interação	0	0,0%
Comunicação	0	0,0%
De tempo	0	0,0%
Não utiliza	4	50,0%

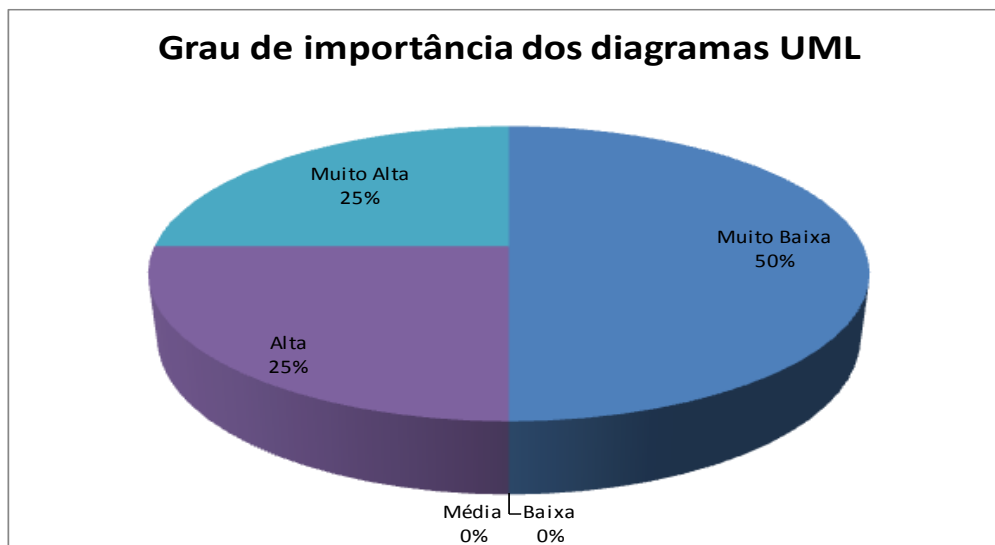


Gráfico 23 - Grau de importância dos diagramas UML

Como a maioria das empresas asseguram não utilizar nenhum diagrama UML em seus projetos, o grau de importância que elas atribuem à utilização dos mesmos está dividida meio a meio, como poder ser visto no Gráfico 23.

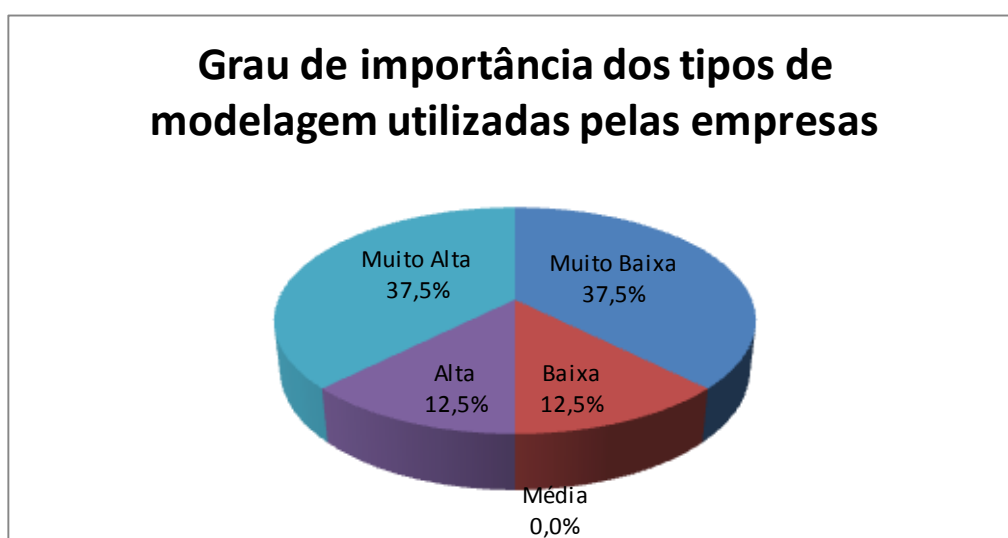
Portanto, percebe-se que as empresas da região, preocupam-se mais com a implementação dos sistemas, do que com a importância que a modelagem possui e um projeto de desenvolvimento de software.

4.2.6 Linguagens de Modelagem Utilizadas pelas Empresas

No universo do desenvolvimento de software existe atualmente várias linguagens de modelagem. Questionando as empresas sobre qual ou quais linguagens de modelagem são utilizadas em seus projetos, os resultados mostram que 44% das empresas afirmam não utilizar nenhum tipo de modelagem, 45% sustentam utilizar a UML e 11% asseguram que utilizam BMPN (*Business Process Modeling Notation*) para modelagem em seus projetos.

Tabela 18 - Tipos de modelagens utilizadas pelas empresas

Modelagem	Números	Porcentagem (%)
UML	4	44%
IFML	0	0%
BMPN	1	11%
WebML	0	0%
UWE	0	0%
Não utiliza	4	44%

**Gráfico 24 - Grau de importância dos tipos de modelagem pelas empresas**

Quanto ao grau de importância que as empresas atribuem ao utilizar ou não utilizar algum tipo de modelagem, o Gráfico 24, mostra que 50% asseguram que o grau é baixo ou muito baixo e 50% afirmam ser alto ou muito alto.

Isso mostra uma divisão entre as opiniões das empresas indicando que a metade das empresas ainda tem a cultura de não utilizar modelagem no desenvolvimento de seus projetos.

4.2.7 Conhecimento dos Funcionários das Empresas sobre a Notação IFML

O padrão de modelagem IFML é voltado exclusivamente para interação do usuário com interfaces web. Essa notação surge com o objetivo de propor um possível padrão para o design de interação do usuário para aplicações web.

Ao questionar as empresas se seus funcionários tem algum conhecimento sobre esse padrão de modelagem, percebe-se que 75% não conhecem ou nunca ouviram falar da nova notação. 25% afirmam já ter ouvido falar e nenhuma empresa afirma que seus funcionários conhecem.

Tabela 19 - Conhecimento dos funcionários sobre IFML

Resposta	Número	Porcentagem (%)
Conhecem	0	0,0%
Não conhecem	5	62,5%
Já ouviram falar	2	25,0%
Nunca ouviram falar	1	12,5%
Total de empresas	8	

Como o conhecimento da maioria dos funcionários das empresas da região sobre IFML ainda é muito baixo, o grau de importância atribuído por elas também é 75% baixo e muito baixo, ficando apenas 25% com um grau de importância alto, como pode ser visto no Gráfico 25.

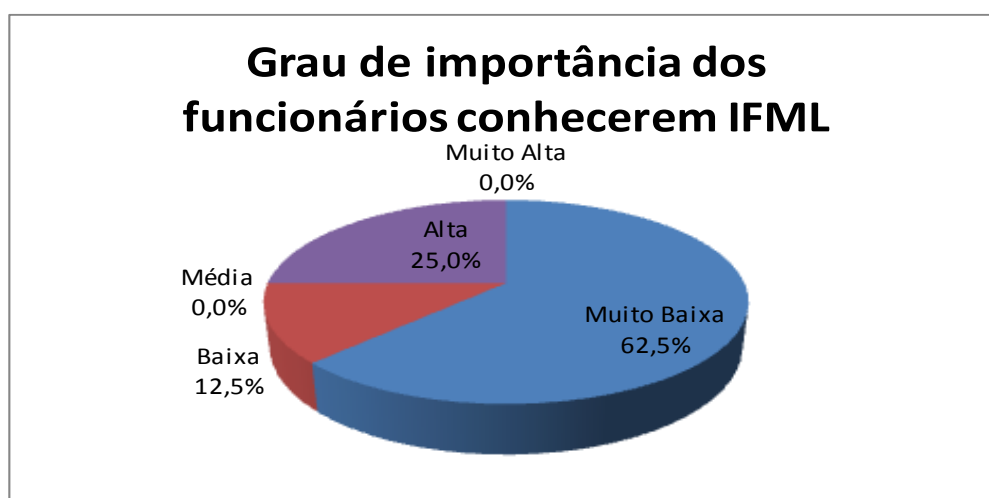


Gráfico 25 - Grau de importância dos funcionários conhecerem IFML

Como o IFML é relativamente um padrão que surgiu apenas no início do ano de 2013, é normal que poucas pessoas conheçam essa nova notação de interação com o usuário. Mas isso também revela que as empresas não estão atentas ao surgimento dos novos padrões de modelagem.

4.2.8 Interesse das Empresas em Conhecer a Notação IFML

A Tabela 20 apresenta que 62,5% das empresas mostram interesse em conhecer o novo padrão de modelagem IFML. Já 37,5% se mostram desinteressadas em novos conhecimentos na área de modelagem e interação com usuários.

Tabela 20 - Interesse das empresas em conhecer IFML

Resposta	Número	Porcentagem (%)
Sim	5	62,5%
Não	3	37,5%
Total de empresas	8	

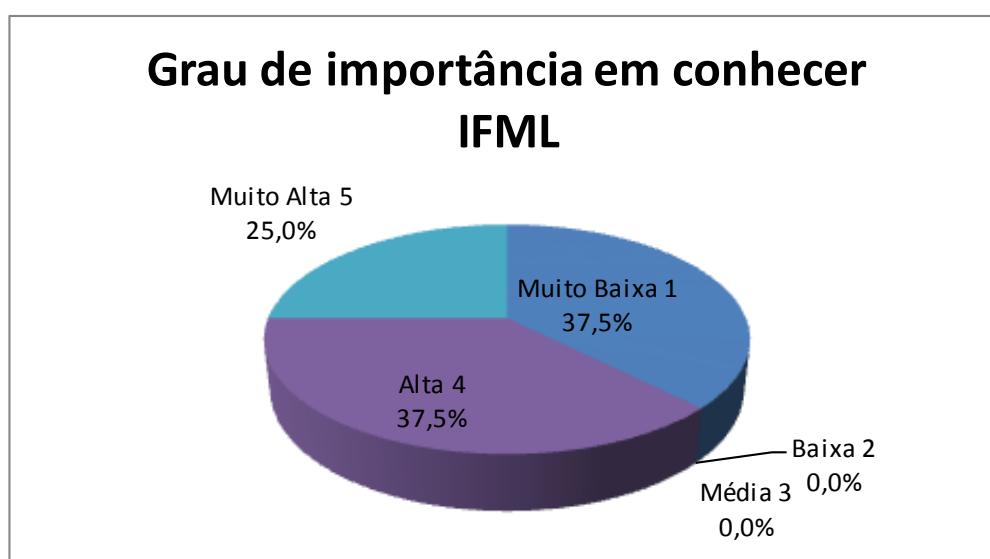


Gráfico 26 - Grau de importância em conhecer IFML

Das 5 empresas que demonstraram interesse em conhecer o novo padrão de modelagem, todas dizem ser importante o contato com essa notação. Os mesmos 37,5% de empresas que não demonstraram interesse em conhecer a nova forma de modelar sistemas web, atribuem um grau de importância muito baixo ao novo padrão, como pode-se ver no Gráfico 26.

Percebe-se que se não em sua totalidade, mas na grande maioria as empresas se apresentam atentas às novas tecnologias que surgem na área de modelagem.

4.2.9 Interesse das Empresas em Aplicar a Notação IFML

Pesquisado se as empresas teriam interesse em aplicar o novo padrão de modelagem web IFML. Constatou-se conforme mostra a Tabela 21 que 62,5% não expressam interesse em aplicar o padrão em seus projetos de software. Os 37,5% restantes demonstram interesse em experimentar a nova forma de modelar sistemas voltados para aplicações web.

Tabela 21 - Interesse das empresas em aplicar IFML

Resposta	Número	Porcentagem (%)
Sim	3	37,5%
Não	5	62,5%
Total de empresas	8	

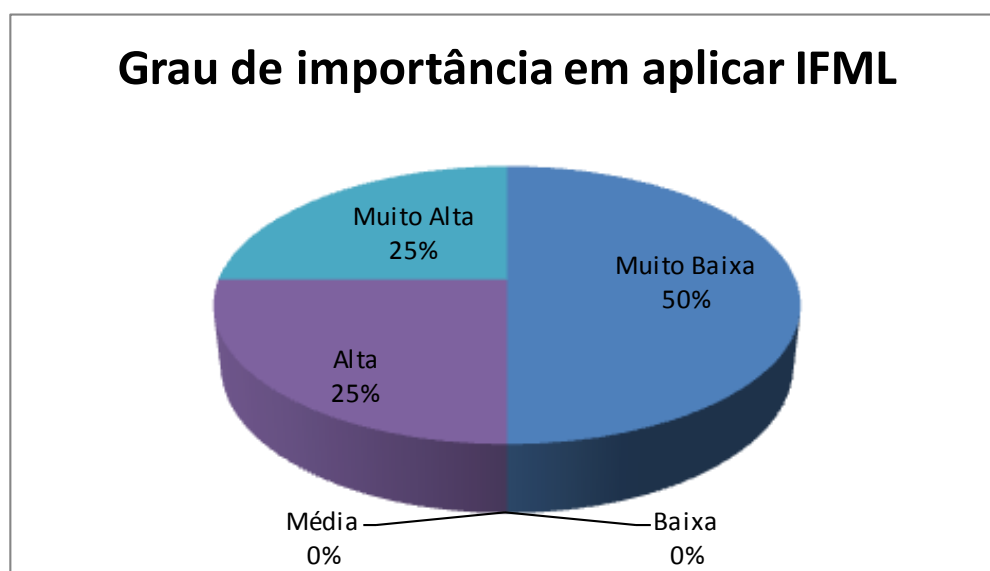


Gráfico 27 - Grau de importância em aplicar IFML

O Gráfico 27, demonstra que o desinteresse em aplicar a nova notação de interação com usuários é de 50%, pois essa porcentagem é atribuída com um grau de importância muito baixo pelas empresas pesquisadas. Porém os outros 50% das empresas acreditam ser importante aplicar o novo padrão, auferindo um grau de importância alto ou muito alto.

Percebe-se uma divisão quanto a IFML dentro das empresas. Pelo fato do IFML ser muito recente, pode ser um entrave para que as empresas adotem o novo padrão em seus projetos de software.

4.2.10 Métodos de Desenvolvimento Utilizados pelas Empresas

Ao questionar quanto aos métodos utilizados para averiguar o andamento do projeto, é relatado pelas empresas que esse controle é efetuado através de e-mails e reuniões, outra com reuniões semanais e acompanhamento pela ferramenta “redmine”, outra empresa utiliza o Scrum com RUP, outra relata utilizar metas, requisitos e riscos, mais uma que utiliza reuniões diárias para verificação do andamento e possíveis impedimentos do trabalho, reunião semanal para verificação do andamento geral do projeto, organização das tarefas em listas agrupando as tarefas em milestones, assim é possível observar o status do progresso conforme a progressão das milestones. Outra empresa utiliza um software de gestão de tarefas não informando o nome do mesmo. 2 empresas não citaram como é feito o controle do andamento dos projetos.

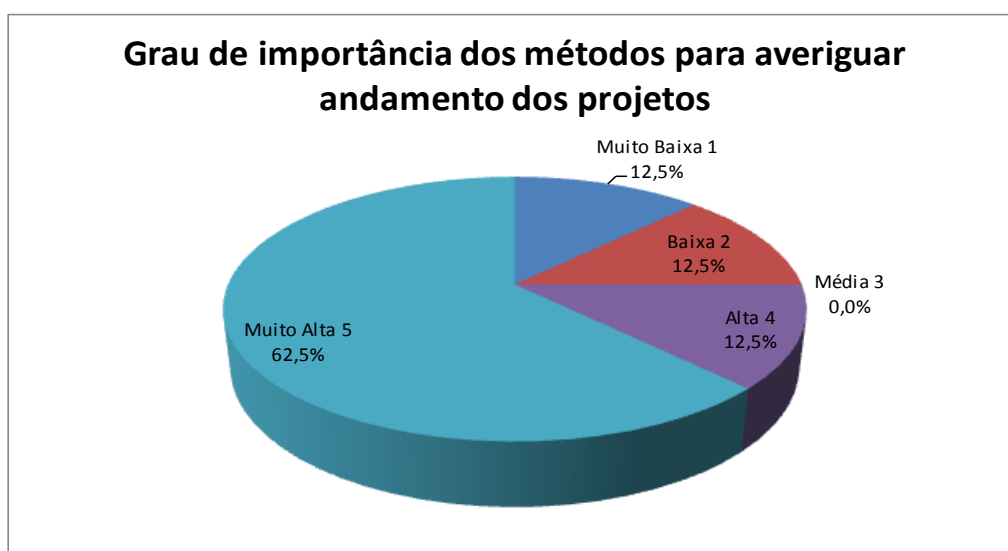


Gráfico 28 - Grau de importância dos métodos para averiguar andamento dos projetos

No Gráfico 28, nota-se que as empresas atribuem 75% de grau de importância alto e muito alto para a utilização de métodos para medir o andamento de seus projetos de software. E 25% que atribuem um grau baixo e muito baixo são as mesmas empresas que se recusaram a informar quais métodos são utilizados pela empresa.

4.2.11 Processos para Averiguar o Andamento dos Projetos nas Empresas

A Tabela 22 evidencia que 87,5% das empresas afirmam que os processos utilizados para averiguar o andamento dos projetos não são baseados em modelagem.

Tabela 22 - Processos baseados em modelagem

Resposta	Número	Porcentagem (%)
Sim	1	12,5%
Não	7	87,5%
Total de empresas	8	

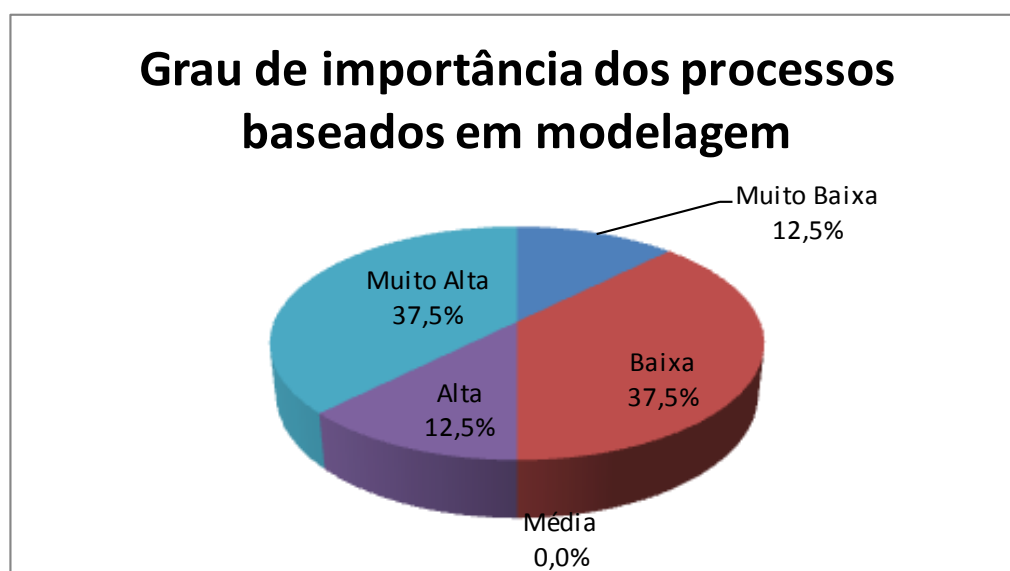


Gráfico 29 - Grau de importância dos processos baseados em modelagem

Para 50% das empresas o grau de importância em ter os processos baseados em modelagem é baixo ou muito baixo. E apesar de maioria das empresas não utilizarem seus processos baseados em modelagem 50% atribuem um grau de importância alto ou muito alto nesse tipo de processo.

4.2.12 Análise dos Dados para Verificar se as Empresas Utilizam Profissionais que trabalham com Design de Interação

Questionando as empresas se em suas equipes de desenvolvimento existe um profissional que trabalhe especificamente com design de interação, constatou-se que 62,5% das empresas afirmam possuir um profissional dessa área.

Tabela 23 - Profissionais de Design de interação

Resposta	Número	Porcentagem (%)
Sim	5	62,5%
Não	3	37,5%
Total de empresas	8	

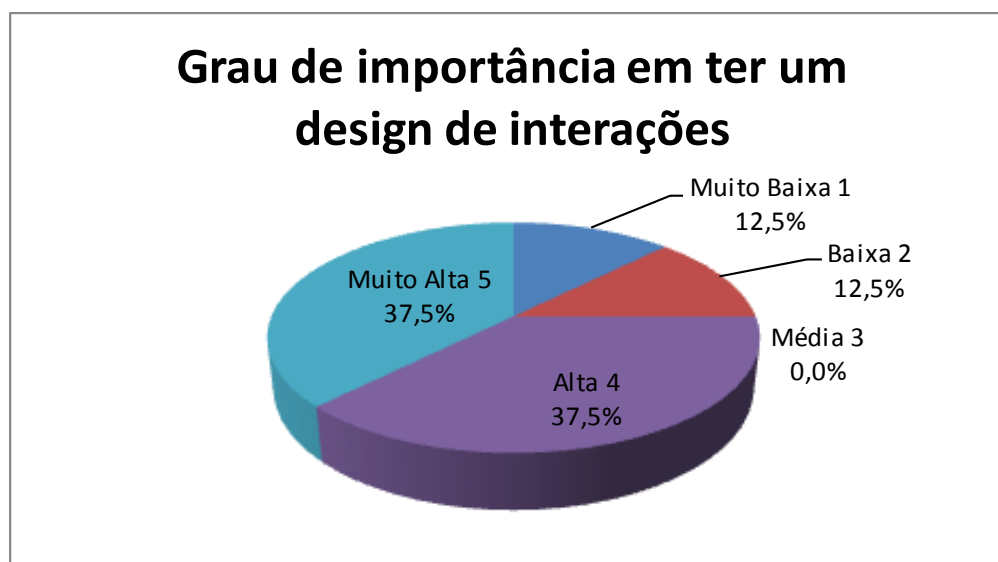


Gráfico 30 - Grau de importância em ter um design de interações

Quanto ao grau de importância desse profissional na equipe de desenvolvimento, 75% das respostas evidencia um grau alto ou muito alto de importância. E 25% asseguram não ser importante ter um profissional que trabalhe com design de interação na equipe.

4.2.13 Análise dos Dados de como são Modeladas, quais Técnicas e Ferramentas Utilizadas na Modelagem de Soluções Web nas Empresas

Ao questionar as empresas sobre como é feita a modelagem dos projetos web desenvolvidos, verificou-se que 3 empresas não responderam totalizando 37,5%, 1 empresa alega não trabalhar com sistemas web, 1 diz que está apenas iniciando em projetos web, portanto não informou como é feito, e as outras 3 empresas, que também somam 37,5%, relatam que utilizam-se de conversas com os clientes, fazendo um levantamento básico de requisitos, fazendo um resumo da solução a ser desenvolvida.

Como técnica, se necessário, utilizam protótipos de telas tanto de *front-end* como de *back-end*. Afirmam utilizar brainstorming para explorar melhor as possibilidades e soluções, testes (unitários e funcionais) para dirigir o modelo real de desenvolvimento.

Como ferramentas, constatou-se que apenas 1 empresa utiliza *Balsamiq Mockups* para prototipação, quadro branco para ideias e modelagem, usando o repositório web *github* para documentação do projeto, gerenciando com isso o código-fonte e as atividades.

4.3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com o resultado da pesquisa apurou-se dados que podem ser relacionados entre instituições e empresas. Constatou-se que nas IES, 87,5% tem seus cursos voltados para desenvolvimento de sistemas web e *desktop*, e 12,5%, somente web. Com isso nota-se que em todas elas, o foco dos cursos é desenvolvimento web. Nesse contexto, as empresas por sua vez têm o foco em dois mercados principais, dispositivos móveis e desenvolvimento web, que juntos abrangem 61% de todo o mercado de desenvolvimento das empresas pesquisadas. Com isso percebe-se que instituições e empresas possuem uma sintonia no que tange o foco de desenvolvimento de software na região.

No que diz respeito à linguagens de modelagem ensinadas nas IES e as utilizadas pelas empresas, percebe-se que nas IES da região 100% utilizam UML para ensinar modelagem a seus acadêmicos, mostrando como trabalhar com os principais diagramas oferecidos pela linguagem. 1 (uma) curso assegura que ministra aulas sobre modelagem de negócios. Nas empresas 50% afirmam utilizar alguns diagramas UML em seus projetos, principalmente o diagrama de classes que 25% das empresas dizem fazer uso. 45% asseguram utilizar UML como principal linguagem de modelagem, e 11% dizem utilizar BPMN. Com essa análise verifica-se que os profissionais formados nas IES, entram no mercado de trabalho conhecendo modelagem baseada em UML.

Uma questão que empresas e instituições ficam distante de um consenso, é na utilização das ferramentas usadas para modelagem. Enquanto nas IES, a mais utilizada para o aprendizado de modelagem é a *Astah Community*, seguida por

Bizagi, ArgoUML, IntelliJ IDEA, Visual Paradigm entre outras Ferramentas CASE que tem como base a UML, nenhuma empresa cita qualquer dessas ferramentas. Apenas 1 (uma) diz utilizar a ferramenta *Balsamiq Mockups* para prototipação e um quadro branco para modelagem. O fato das empresas utilizarem pouca, ou nenhuma modelagem em seus projetos pode estar causando este desencontro entre as ferramentas ensinadas nas IES e as utilizadas pelas empresas.

A pesquisa apontou, que de 8 cursos, 6 deles empregam engenheiros de software. Já nas empresas das 8 pesquisadas apenas 2 possuem esse tipo de profissional entre seus funcionários. Percebe-se com isso que o profissional com essa qualificação não está sendo aproveitado pelas empresas e está tendo oportunidade no meio acadêmico.

Ao analisar o conhecimento sobre o padrão de modelagem IFML, constatou-se que nas IES os profissionais estão mais atentos a novas tecnologias, pois 88,5% conhecem ou já ouviram falar dessa nova notação, enquanto nas empresas 75% dos funcionários não conhecem e nunca ouviram falar, e apenas 25% dizem ter ouvido falar. Isso mostra que as novas tecnologias estão chegando primeiro nas universidades, para só então serem utilizadas pelas empresas. Nesse sentido apurou-se também o interesse de professores/instituições e funcionários/empresas em conhecer e aplicar o novo padrão. Percebeu-se que professores e IES mostram 100% de interesse tanto em conhecer como em aplicar aos acadêmicos a nova notação. Nas empresas 62,5% dizem ter interesse em conhecer, mas quando se trata de aplicar nos projetos, 62,5% não estão dispostos a experimentar essa nova tecnologia de modelagem. Percebe-se que no mercado de desenvolvimento “o novo” terá que passar por uma adaptação nas IES para só então ser absorvido pelas empresas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em nosso dia a dia o planejamento se faz importante em todas as fases de nossas atividades, seja em nosso trabalho, seja em nossas ações pessoais. No desenvolvimento de software não pode ser diferente, para a construção de sistemas de software, também é necessário um planejamento inicial anterior, que equivale por exemplo, a plantas de construções na engenharia civil. Essa necessidade nos leva ao conceito de modelo, tão importante no desenvolvimento de sistemas. Uma modelagem bem efetuada, pode ser vista como uma representação idealizada de um sistema a ser construído. Com base nesses conceitos, este trabalho teve como objetivo principal: “Diagnosticar o processo de modelagem de software nas Instituições de Ensino Superior e nas empresas, acerca do desenvolvimento de software na região sudoeste do Paraná, com ênfase ao uso da notação de modelagem IFML para sistemas web, explanando como é ensinado nas IES (Instituições de Ensino Superior) e como é aplicado nas empresas de desenvolvimento.”

Neste sentido foi desenvolvida uma pesquisa, através de uma sequência de estudos que compreenderam em um levantamento bibliográfico sobre a modelagem de software, sobre a nova notação de interação com o usuário IFML e aplicação de questionários em IES e empresas de desenvolvimento da região.

Com os estudos foi possível observar muitos aspectos relacionados de como está sendo ensinada a prática de modelagem de sistemas nas IES e como está a prática de modelagem das empresas de desenvolvimento da região sudoeste do Paraná. Essas observações se concentraram, principalmente em verificar se as IES destinam disciplinas específicas para modelagem e se as empresas praticam a modelagem em seus projetos.

O presente trabalho foi efetuado em duas partes. Estes estudos proporcionaram uma série de constatações e observações que permitem verificar como está o aprendizado das boas práticas de modelagem nas IES e como é aplicada a modelagem nas empresas de desenvolvimento da região. A seguir são apresentadas as contribuições mais relevantes da pesquisa:

1. Contribuição em relação às Instituições.

Na pesquisa aplicada nas IES da região, foi realizado um estudo visando identificar se na grade curricular dos cursos voltados para a área de informática, são oferecidas disciplinas nas áreas de Engenharia e Modelagem de Software, além de verificar como está o conhecimento dos profissionais que atuam nessa área sobre as novas tecnologias de modelagem lançadas no mercado. A pesquisa apontou que dos cursos oferecidos 62,5% são Sistema de Informação, 29% Tecnologia em Sistemas para Internet e 14% Licenciatura em Informática, evidenciando uma boa diversidade de cursos na área de informática. Desses cursos 87,5% são oferecidos por instituições privadas e 12,5% do setor público.

Ao se analisar para o desenvolvimento de qual tipo de sistemas é voltado o aprendizado os cursos oferecidos pelas IES da região, levantou-se que 83,5% dos cursos é voltado para sistemas tanto *desktop* quanto para sistemas *web* e 12% é voltado especificamente para *web*. 100% dos cursos oferecem disciplinas específicas na área de Análise e Projetos de sistemas. Os mesmos 100% são observados quanto das disciplinas voltadas para modelagem de software, onde todos os cursos afirma utilizar UML como base para ensinar modelagem para seus acadêmicos. 75% das IES afirmam ter professores com especialização em ES, e 25% trabalham com disciplinas afins, mas possuem especialização em outras áreas.

Ao apurar o conhecimento dos professores sobre o novo padrão de modelagem *web* IFML, 12,5% dos cursos afirmam conhecer, 12,5% nunca ouviram falar e 75,% não tiveram contato direto, mas já ouviram falar da nova notação de interação com o usuário. Porém 100% dos professores quanto das IES, mostraram interesse tanto em conhecer quanto em ministrar aulas sobre essa nova notação de modelagem.

2. Empresas

A segunda parte da pesquisa questionou as características gerais, mercado que atuam, tecnologias utilizadas, localização da clientela, tempo de atuação, qualificação de recursos humanos, tecnologias utilizadas para modelagem, conhecimento das novas tecnologias de modelagem, processo, métodos e ferramentas utilizadas na modelagem dos projetos das empresas de

desenvolvimento de software da região sudoeste do Paraná. Com este estudo obtiveram-se as seguintes constatações:

- a) O mercado de atuação das empresas está com 61% voltado para dispositivos móveis e desenvolvimento web, e 39% dividido entre software embarcado, jogos, desenvolvimento *desktop* e outros mercados. Dentro desse contexto os softwares desenvolvidos são: Software de gestão empresarial e automação comercial, Sistema de gestão de conteúdo para web sites, estratégias automatizadas de investimentos na bolsa de valores, soluções para automação e gestão de equipes de vendas, sistemas micro controlados e sistemas com Linux embarcados baseados em ARM, desenvolvimento sob demanda, sistemas para indústria (supervisórios), financeiros para agronegócio, força de venda, software de gestão ERP focado em indústrias e distribuidoras, Sites e portais corporativos, e-commerce, força de vendas e central de compras. Das 8 empresas pesquisadas 75% estão no mercado de 5 a 10 anos e 25% a menos de 5 anos. Mostrando que todas são relativamente novas. Porém 75% dessas empresas tem sua clientela espalhada por todo o Brasil, mostrando que nossa região figura no cenário nacional de desenvolvimento de software. Como as mesmas estão a pouco tempo no mercado e já tem clientes nacionalmente, um próximo passo poderá ser o mercado externo, até mesmo pela proximidade da região com países do MERCOSUL. Para atingir esses patamares as empresas estão utilizando tecnologias como Java, que atinge 22%, *Delphi*(pascal), PHP, e C ficam com 9% entre outras que podem ser vistas no Gráfico 6.
- b) Na questão de qualificação das pessoas envolvidas com o desenvolvimento de software, 28% tem graduação na área de TI, porém esse numero analisado entre todos os profissionais que possuem graduação em alguma área, 70% é em informática, mas nota-se que 47,2% ainda não possui nível superior, podendo vir a ser futuros acadêmicos das IES da região.
- c) Plano de capacitação dos funcionários: 50% das empresas dizem ter planos de capacitação para seus funcionários e 75% delas atribuem um grau de importância alto ou muito alto a esses planos. 50% das empresas demonstram interesse por treinamentos dentro da própria empresa e também atribuem 75% no grau de importância alto e muito alto. Dentre as opções de

treinamentos e certificações colocadas a disposição para escolha, as que mais tiveram interesse foi Gerenciamento de requisitos e Qualidade de software com 14%. Apenas 6% das empresas não tem interesse em nenhum tipo de certificações e treinamentos. 50% das empresas demonstram um grau de importância alto ou muito alto sobre esse assunto. A questão de certificações em processos, produtos e serviços, 100% das empresas afirmam que não possuem nenhum tipo de certificação, assim como também seus funcionários. Apesar de não possuírem certificações, o grau de importância atribuído pelas empresas sobre isso é de 62,5% alto ou muito alto. Porém constatou-se que 100% das empresas não tem interesse em conseguir certificações. 75% das empresas dizem ter intensão em auxiliar seus funcionários com certificações.

- d) Sobre engenheiros de software: apenas 25% das empresas possuem engenheiros de software em seu quadro de funcionários. Em relação ao total de pessoas envolvidas na pesquisa apenas 2% tem formação específica em Engenharia de Software. 87,5% atribuem um grau de importância alto ou muito alto em ter esse tipo de profissional entre os funcionários.
- e) Sobre a importância da modelagem: 75% creditam um grau de importância alto ou muito alto em efetuar a modelagem durante os projetos da empresa. 62,5% afirmam que utilizam algum tipo de modelagem, e 75% atribuem um grau de importância alto ou muito alto a esse tema. 50% das empresas dizem fazer uso da UML em seus projetos, e 62,5% atribuem um grau de importância alto ou muito alto em utilizá-la. Os diagramas mais utilizados é o de classes com 25% das empresas dizendo que o utilizam, atividades 13% e objetos 12%. Porém 50% dizem não utilizar nenhum diagrama. O grau de importância atribuído a utilização da UML pelas empresas está 50% alto e muito alto e 50% muito baixo.
- f) Sobre qual ou quais linguagens são utilizadas: 45% afirma utilizar UML, 11% dizem utilizar BPMN e 44% declaram não utilizar nenhum tipo de modelagem. 50% asseguram que o grau de importância da modelagem em seus projetos é baixo ou muito baixo.
- g) Sobre o conhecimento dos funcionários e empresa sobre IFML: 75% das empresas asseguram que seus funcionários não conhecem e nem ouviram

falar, 25% dizem já ter ouvido falar. 62,5% atribuem um grau de importância muito baixo a esse novo padrão de modelagem web. 62,5% dizem ter interesse em conhecer e 37,5% afirmam não se interessarem pelo novo padrão. As mesmas empresas que demonstram interesse em conhecer o IFML, atribuem um grau de importância alto ou muito alto a essa nova notação. Quanto a aplicação da nova linguagem nos projetos, 62,5% dizem não ter interesse em aplicar esse novo padrão. 50% acreditam que o IFML teria um grau de importância muito baixo em seus projetos de desenvolvimento.

- h) Sobre quais métodos são usados: a maioria afirma utilizar reuniões, citam também troca de e-mails e algumas utilizam-se de ferramentas para acompanhar o andamento do projeto. Apenas uma empresa diz usar a metodologia Scrum com RUP. 75% atribuem um grau de importância alto e muito alto para os métodos utilizados.
- i) Sobre processos para averiguar o andamento dos projetos: 87,5% afirmam que os processos utilizados para averiguar o andamento de projetos não utilizam como base a modelagem e 50% das empresas atribuem um grau de importância baixo ou muito baixo à esses processos serem baseados em modelagem.
- j) Sobre profissionais de design de interação: 62,5% das empresas afirmam possuir um profissional de design de interação. 75% das respostas atribuem um grau de importância alto ou muito alto a esse profissional.
- k) Sobre como são modeladas, quais técnicas e ferramentas utilizadas em modelagem web: 37,% afirmam não trabalhar com desenvolvimento web. 37,5% relatam que utilizam conversas com os clientes fazendo um levantamento de requisitos e um resumo da solução a ser desenvolvida. Como técnica é utilizada prototipação, *brainstorming* e testes unitários e funcionais. Apenas 1 empresa utiliza a ferramenta *Balsamiq Mockups*, um quadro branco para modelagem e o *github* como repositório pra documentação do projeto.

Constatou-se, portanto, que as instituições de ensino superior da região sudoestes do Paraná, estão oferecendo em seus cursos voltados para informática, disciplinas que propiciem aos acadêmicos ensinamentos sobre Engenharia e

modelagem de Software. Verificou-se que todas possuem disciplinas de Análise e Projetos de sistemas e estão atentas a novas tecnologias que surgem nessa área.

Quanto as empresas verificou-se que as mesmas atuam em um mercado bem diversificado, acompanhando assim as novas tendências de mercado. Fica evidenciado que as empresas são relativamente novas no mercado, mas que a maioria já possui clientes a nível nacional e com potencial para atingir mercado externo. Apesar disso estão pouco interessadas em oferecer planos de capacitação a seus funcionários e em conseguir certificações tanto para elas próprias como para funcionários. No que tange a modelagem dos sistemas percebe-se uma divisão, ou seja, algumas dizem utilizar, outras afirmam não utilizar modelagem. Algumas mostram interesse em conhecer e aplicar o novo padrão de modelagem web IFML, porém a maioria não mostrou interesse em adotá-lo. Percebeu-se que a maior parte das empresas afirma utilizar processos para averiguar o andamento dos projetos.

Como ponto negativo da pesquisa pode-se destacar o baixo índice de empresas que se dispuseram a responder o questionário. Pois de 36 empresas que foi enviada a pesquisa, apenas 8 responderam. Nota-se que as empresas estão em busca de profissionais qualificados, que atualmente é uma exigência do mercado. Porém, não estão dispostas a expor suas virtudes e deficiências para assim auxiliar as IES a direcionar suas grades curriculares, para formar profissionais que atendam satisfatoriamente as exigências do mercado da região. Acredita-se que com a contribuição de todas poder-se-ia ter um melhor entendimento das necessidades do setor.

As perspectivas para o desenvolvimento de trabalhos futuros que tenham como ponto de partida os estudos aqui apresentados são várias. Pode-se destacar:

- Um estudo visando o impacto da aplicação do novo padrão IFML nas disciplinas de modelagem oferecidas nos cursos da IES da região;
- Como é ensinada a modelagem nas IES, de maneira geral? Ou para sistemas web?;
- Um estudo sobre qual o motivo das empresas e funcionários não possuírem certificações (falta de cursos na região, custo, tempo, interesse);

- De quais cursos da área de informática saem mais profissionais empregados para as vagas oferecidas nas empresas.
- O impacto resultante da aplicação do IFML em projetos web nas empresas.

Espera-se que o resultado deste trabalho possa de alguma maneira ser útil para as IES, e para as empresas de desenvolvimento de software da região.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, Eduardo. **Princípios de Análise e Projetos de Sistemas com UML**. 3.ed. Rio de Janeiro. Elsevir - Campus, 2006.

BOOCH, Grady; RUMBAUGH James; JACOBSON Ivar. **UML: Guia do usuário**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005 - 6ª Reimpressão.

BRAMBILLA, Marco. **Interaction Flow Modeling Language (IFML) adopted as a standard by OMG**. Disponível em: <<http://www.modeldrivenstar.org/2013/03/IFML-becomes-OMG-standard.html>>. Acessado em 20 abr. 2014.

_____. WebML going mainstream? The path to standardization. Disponível em: <<http://www.modeldrivenstar.org/2011/05/webml-going-mainstream-path-to.html>>. Acessado em: 02 mai. 2014.

BUTI, Stefano. **What if WebML was a standard language?**. Disponível em: <<http://blog.webratio.com/2011/04/28/what-if-webml-was-a-standard-language/>>. Acesso em: 29 abr. 2014.

CRIAR UM FORMULÁRIO DO GOOGLE. Disponível em: <<https://support.google.com/docs/answer/87809?hl=pt-BR>>. Acesso em: 29 mai. 2014.

ENGHOLM JR, Hélio. **Processo de modelagem. Para que Modelar software?**. Disponível em: <<http://helioengholmjr.wordpress.com/2013/07/21/artigo-7-processo-de-modelagem-para-que-modelar-software/>>. Acesso em: 28 jun. 2014.

ESPÍNDOLA, Evandro Camarini. **A importância do Modelagem de Objetos no Desenvolvimento de Sistemas**. Disponível em: <<http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/1293/a-importancia-do-modelagem-de-objetos-no-desenvolvimento-de-sistemas.aspx>>. Acessado em: 25 Mai. 2014.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

INTERACTION FLOW MODELING LANGUAGE (IFML). **What is the Interaction Flow Modeling Language?**. Disponível em: <<http://www.webratio.com/portal/content/en/ifml-standard>>. Acessado em 27 jan. 2014.

KAUARK, Fabiana da S.; MANHÃES, Fernanda C.; MEDEIROS, Carlos H. **Metodologia da pesquisa: um guia prático**. Itabuna: Via Litterarum Editora, 2010.

LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Marina de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. - São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, G. de A.; LINTZ, A. **Guia para Elaboração de Monografias e Trabalhos de Conclusão de Curso**. São Paulo: Atlas, 2000.

MAZOLLA, VITÓRIO BRUNO. **Engenharia de Software**. Apostilando, 2007.

Núcleo de Tecnologia do Sudoeste do Paraná. Disponível em:
<<http://www.ntipr.org.br/conheca-o-nti/>>. Acessado em: 15 Mai. 2014.

OMG. **Interaction Flow Modeling Language (IFML)** - Beta 1. Disponível em <<http://www.omg.org/>>. Último acesso em: 14 mai. 2014.

OPORTUNIDADE DO BRASIL EM TI ESTÁ EM SOFTWARE. Disponível em:
<<http://revistapegn.globo.com/Revista/Common/0,,EMI325167-17180,00-OPORTUNIDADE+DO+BRASIL+EM+TI+ESTA+EM+SOFTWARE.html>>. Acesso em: 29 abr. 2014.

PARO, Bruno. A escala Likert - Coisas que todo pesquisador deveria saber. Disponível em: <<http://www.netquest.com/br/blog/a-escala-likert-coisas-que-todo-pesquisador-deveria-saber/>>. Acessado em: 16. Mai. 2014.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software [recurso eletrônico]: Uma abordagem profissional**. 7.ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

PRODANOV, Cleber C.; DE FREITAS, Ernani C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013.

RIVIELLO, Paolo. **IFML, welcome to the new standard**. Disponível em:
<http://paoloriviello.files.wordpress.com/2013/01/interaction-flow-modeling-language_welcome-to-the-new-standard.pdf>. Acessado em: 23 Abr. 2014.

ROSSI, Gustavo. **Web Modeling Languages Strike Back**. Internet Computer IEEE, V. 17, n. 4, Ago. 2013. Disponível em: <<http://www.computer.org/csdl/mags/ic/2013/04/mic2013040004.html> >. Acessado em: 26 jan. 2014.

SILVA, E. L.; MENEZES, E.M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. e atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da UFSC, 2005. Disponível em < <http://inf.unisul.br/~ines/pccsi/pccsiMaterial.html> > Acesso em 15 Mai. 2014.

SOFT EXPLORATION. **WebML, a structured approach to design web projects**. Disponível em: <<http://blog.softexploration.com/software-development/webml-a-structured-approach-to-design-web-projects.html>>. Acesso em: 02 mai. 2014.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. Trad: André Mauricio de Andrade Ribeiro; rev: Kechi Hiramã. São Paulo: Addison wesley, 2003.

TACLA, Cesar Augusto. **ANÁLISE E PROJETO OO & UML 2.0**. UTFPR, 2007.

Wimmer, Manuel ; Schauerhuber, Andrea; Schwinger, Wieland; Kargl, Horst. On the Integration of Web Modeling Languages: Preliminary Results and Future

Challenges. Disponível em: <<http://www.modelcvs.org/papers/mdwe07.pdf>>. Acesso em: 05 Set. 2014.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Esse questionário visa identificar quais disciplinas são oferecidas na área de Engenharia de Software e Modelagem de Software nas instituições de Ensino Superior da Região Sudoeste do Paraná, além de verificar como está o conhecimento dos profissionais que atuam nessa área sobre as novas tecnologias de modelagem lançadas no mercado.

Este questionário é parte do Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Desenvolvimento de Sistemas para Internet e Dispositivos Móveis da UTFPR - Francisco Beltrão, desenvolvido pelo aluno Nadjjar Vicente Casarin e orientado pelo Prof. Paulo Júnior Varela.

Questionário aplicado nas instituições de ensino

1. Qual curso é oferecido pela instituição na área de informática?	
Curso:	

2. O curso é voltado para o aprendizado de qual tipo de sistemas?			
<input type="checkbox"/> Web	<input type="checkbox"/> Desktop	<input type="checkbox"/> Ambos	<input type="checkbox"/> Outros

3. A grade curricular do curso possui alguma disciplina voltada à Análise e Projeto de Software?	
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não

4. O curso possui alguma disciplina específica para modelagem de sistemas de software?	
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não

5. Na disciplina onde é ensinado sobre modelagem é ensinado sobre UML (<i>Unified Modeling Language</i> ou Linguagem de Modelagem Unificada)?	
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não

6. O professor de das disciplinas voltadas para engenharia de software possui especialização na área?	
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não

7. O professor das disciplinas voltadas para engenharia de software conhece o novo padrão de modelagem IFML (*Interaction Flow Modeling Language* ou Linguagem de Modelagem de Fluxo de Interação)?

Sim

Não

8. O professor das disciplinas voltadas para engenharia de softwares tem interesse em conhecer esse novo padrão de modelagem web chamado IFML?

Sim

Não

9. A instituição tem interesse em conhecer e ministrar o novo padrão de modelagem IFML?

Sim

Não

10. Em uma escala de 1 a 5 qual o grau de importância a instituição atribui as novas tecnologias lançadas no mercado na área de modelagem de sistemas de software?

1 - ()

2 - ()

3 - ()

4 - ()

5 - ()

11. Quais os tipos de modelagens de software que são ensinados no curso?

--

12. Quais as ferramentas utilizadas para a modelagem?

--

13. Qual a carga horária destinada para o ensino de modelagem de software durante o curso?

--

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO NAS EMPRESAS DE DESENVOLVIMENTO

Esse questionário visa averiguar as práticas de modelagem de sistemas de softwares utilizadas pelas empresas, além de identificar como essas práticas influenciam na qualidade do produto final (software) desenvolvido pelas empresas.

Este questionário é parte do Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Desenvolvimento de Sistemas para Internet e Dispositivos Móveis da UTFPR - Francisco Beltrão, desenvolvido pelo aluno Nadijar Vicente Casarin e orientado pelo Prof. Paulo Júnior Varela.

1. Quantos funcionários a empresa possui?

2. Quantos funcionários possuem somente com nível médio?

3. Quantos funcionários possuem graduação na área de TI(Tecnologia da Informação)?

4. Quantos funcionários possuem graduação em outras áreas?

5. Quantos funcionários possuem especialização?

6. Quantos funcionários possuem Mestrado?

7. Quantos funcionários possuem Doutorado?

8. Qual ou quais mercados a empresa atua?

- Web
- Desktop
- Misto
- Dispositivos Móveis

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> Jogos
<input type="checkbox"/> Software Embarcado
<input type="checkbox"/> Outros |
|--|

9. Qual tipo de software é desenvolvido pela empresa?

10. Quais tecnologias utilizadas pela empresa para o desenvolvimento dos softwares?

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> Java
<input type="checkbox"/> Delphi(pascal)
<input type="checkbox"/> PHP
<input type="checkbox"/> Power () Builder
<input type="checkbox"/> Ruby
<input type="checkbox"/> Python
<input type="checkbox"/> Asembly
<input type="checkbox"/> C
<input type="checkbox"/> C++
<input type="checkbox"/> C#
<input type="checkbox"/> Asp
<input type="checkbox"/> .net
<input type="checkbox"/> Outras |
|---|

11. A quanto tempo a empresa atua no mercado?

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> 1 a 5 anos
<input type="checkbox"/> 5 a 10 anos
<input type="checkbox"/> 10 a 15 anos
<input type="checkbox"/> 15 a 25 anos
<input type="checkbox"/> a mais de 25 anos |
|---|

12. Qual é a cidade sede da empresa?

13. Onde estão os clientes da empresa?
--

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> Local
<input type="checkbox"/> Regional
<input type="checkbox"/> Estadual
<input type="checkbox"/> Em todo país Fora do país |
|--|

As respostas das questões a seguir são todas indicativas. Caso sua resposta seja "Sim" ou "Não", mas ache relevante, assinale a escala colocando o grau de importância para o bom andamento da empresa, conforme indicação na Tabela 1

Tabela 1 - Escala tipo LIKERT				
Influência Muito Baixa	Influência Baixa	Influência Média	Influência Alta	Influência Muito Alta
1	2	3	4	5

14. A empresa possui algum plano de capacitação de funcionários?				
<input type="checkbox"/> Sim		<input type="checkbox"/> Não		
Grau de importância de um plano de capacitação de funcionários para a empresa conforme tabela 1				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()

15. Qual plano de capacitação?				
<input type="checkbox"/> Treinamento dentro da empresa				
<input type="checkbox"/> Treinamento fora da empresa				
<input type="checkbox"/> Ambos				
Grau de importância desse plano de capacitação para a empresa conforme tabela 1				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()

16. Na opinião da empresa qual ou quais seriam as melhores opções de treinamentos e certificações?				
<input type="checkbox"/> Gestão de Processos de Negócio				
<input type="checkbox"/> Modelagem de Processos de Negócio utilizando BPMN				
<input type="checkbox"/> Levantamento e Gerenciamento de Requisitos				
<input type="checkbox"/> Análise e Projeto Orientado a Objetos - UML				
<input type="checkbox"/> Modelagem de Sistemas Utilizando Casos de Uso				
<input type="checkbox"/> Arquitetura de Componentes e Design Patterns				
<input type="checkbox"/> Entendendo e Praticando o RUP - Rational Unified Process				
<input type="checkbox"/> Análise de Pontos de Função				
<input type="checkbox"/> Gerenciamento Ágil de Projetos				
<input type="checkbox"/> Fundamentos do Gerenciamento de Projetos de Software				
<input type="checkbox"/> Gerenciamento de Projetos de Software via PMBOK				
<input type="checkbox"/> Qualidade de Software				
<input type="checkbox"/> Interpretando o CMMI para Software				
<input type="checkbox"/> Garantia de Qualidade de Software				
<input type="checkbox"/> Introdução e Fundamentos ao MPS.BR				
<input type="checkbox"/> Engenharia de Requisitos				
<input type="checkbox"/> Arquitetura em TI (Tecnologia da Informação)				
<input type="checkbox"/> Fundamentos e Técnicas de Modelagem de Software				
<input type="checkbox"/> CTFL - (CERTIFIED TESTER FOUNDATION LEVEL) - Certificação para Testes de software				
<input type="checkbox"/> Outros				

<input type="checkbox"/> Não tem interesse em Certificações				
Grau de importância desses treinamentos ou certificações para a empresa conforme tabela 1				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()

17. A empresa possui alguma certificação nas áreas de software (Processos, produtos, e outros)?				
<input type="checkbox"/> Sim		<input type="checkbox"/> Não		
Quantas Certificações?				
Quais Certificações?				
Grau de importância dessa(s) certificação(es) trazem para a empresa conforme tabela 1				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()

18. Os funcionários possuem certificações nas áreas de software (Processos, produtos, serviços e outros)?				
18.1 Quantas Certificações?				
18.2 Quais Certificações o funcionários possuem?				
Grau de importância à certificação desses funcionários traz para a empresa conforme tabela 1				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()

19. A empresa tem a pretensão de conseguir alguma certificação nas áreas de software (Processos, produtos, serviços e outros)?				
<input type="checkbox"/> Sim		<input type="checkbox"/> Não		
Grau de Importância que essas certificações trariam para a empresa conforme tabela 1				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()
19.1 Certificações em quais processos?				
19.2 Certificações em quais produtos?				
19.3 Certificações em quais Serviços?				
19.4 Quais Certificações?				

20. A empresa tem a intensão de auxiliar seus funcionários para que estes consigam alguma certificação?				
<input type="checkbox"/> Sim		<input type="checkbox"/> Não		
Grau de Importância do auxílio aos funcionários para essas certificações conforme tabela 1				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()

21. A empresa possui engenheiros de software no grupo de funcionários?				
<input type="checkbox"/> Sim		<input type="checkbox"/> Não		
Quantos Engenheiros?				
Grau de Importância dos engenheiros de software para a empresa conforme tabela 1				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()

22. Em uma escala de 1 a 5 qual a importância que a empresa atribui a modelagem de software?				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()

23. Na empresa é feito algum tipo de modelagem para o desenvolvimento dos softwares?				
<input type="checkbox"/> Sim		<input type="checkbox"/> Não		
Grau de Importância da desse tipo de modelagem conforme tabela 1				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()

24. A empresa utiliza-se de diagramas da UML para o desenvolvimento?				
<input type="checkbox"/> Sim		<input type="checkbox"/> Não		
Grau de Importância desses diagramas no desenvolvimento conforme tabela 1				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()

25. Quais diagramas UML são costumeiramente utilizados pela empresa?				
<input type="checkbox"/> Classes <input type="checkbox"/> Objetos <input type="checkbox"/> Componentes <input type="checkbox"/> Implantação <input type="checkbox"/> Pacotes <input type="checkbox"/> Estrutura composta <input type="checkbox"/> Casos de uso <input type="checkbox"/> Estados <input type="checkbox"/> Atividades <input type="checkbox"/> Sequencia <input type="checkbox"/> Interação <input type="checkbox"/> Comunicação <input type="checkbox"/> De tempo <input type="checkbox"/> Não utiliza				
Grau de Importância desses diagramas conforme tabela 1				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()

26. Qual o tipo de modelagem utilizada pela empresa?				
<input type="checkbox"/> UML <input type="checkbox"/> IFML <input type="checkbox"/> BPMN <input type="checkbox"/> WebML <input type="checkbox"/> UWE <input type="checkbox"/> Não utiliza				
Grau de Importância dessa(s) modelagem conforme tabela 1				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()

27. Os funcionários da empresa conhecem a linguagem de modelagem IFML?				
<input type="checkbox"/> Sim		<input type="checkbox"/> Não		
Grau de Importância de uma linguagem de modelagem web conforme tabela 1				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()

28. A empresa tem interesse em conhecer essa nova linguagem de modelagem IFML voltada para web?				
<input type="checkbox"/> Sim		<input type="checkbox"/> Não		
Grau de Importância da modelagem voltada para web conforme tabela 1				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()

29. A empresa tem interesse em aplicar o novo padrão de modelagem IFML em seus projetos de software?				
<input type="checkbox"/> Sim		<input type="checkbox"/> Não		
Grau de Importância da modelagem nos projetos conforme tabela 1				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()

30. Qual ou quais os tipos de métodos são aplicados para averiguar o andamento do projeto?				
Grau de importância desses métodos para a empresa conforme tabela 1				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()

31. O(s) processo(s) utilizados para averiguar o andamento do projeto são baseados na modelagem?				
Grau de importância desse(s) processo(s) se basearem na modelagem conforme tabela 1				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()

32. Existe um profissional que trabalhe com design de iterações na equipe?				
Grau de importância desse profissional para a empresa conforme tabela 1				
1 - ()	2 - ()	3 - ()	4 - ()	5 - ()

33. Como as soluções web são modeladas?				

34. Qual é a técnica utilizada para modelagem das soluções web?				

35. Qual ou quais a ferramentas utilizadas para a modelagem das soluções web?

--