

## APLICACAO DE PADROES DE ENGENHARIA DE SOFTWARE NAS EMPRESAS DESENVOLVEDORAS DE SOFTWARE NA REGIAO METROPOLITANA DE RIO DO SUL

Fábio Alexandrini<sup>1</sup>, José Ernesto de Fáveri<sup>2</sup>, Thiago Souza Araujo<sup>3</sup>, Helton Fernandes<sup>4</sup>, Samuel Hasse<sup>4</sup>

### RESUMO

*O trabalho é um estudo das empresas da região metropolitana de Rio do Sul. Os dados foram coletados nas empresas através da aplicação de questionário. Observa-se que a área de tecnologia é ainda está florescendo na região, uma vez que a média de tempo de atividade situa-se entre 5 a 10 anos na grande maioria das organizações pesquisadas. Outra característica é o porte pequeno, com faturamento médio em torno de um milhão e meio de reais ao ano além de se caracterizarem pelo forte crescimento. Os resultados mostram que essas empresas possuíam uma análise de sistema mais voltado à forma estruturada e essencial. As informações obtidas também trouxe algumas informações relativas à heterogeneidade de linguagens de programação mais usadas, já apontado a forte presença WEB, os principais bancos de dados SQLServer, DB2 e Oracle . Os métodos de análises mais utilizadas voltados ao modelo estruturado e essencial, uma das heranças dos CPDs da era mainframe e minicomputadores, que se instalaram na região na década de 70.*

**Palavras-Chave:** Engenharia de Software, Tecnologia da Informação e Comunicação, Região metropolitana de Rio do Sul.

### 1. INTRODUÇÃO

Nas soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC, o Processo de Análise de Sistemas é fundamental na criação e desenvolvimento de soluções de software. Onde a análise de sistemas possui por sua finalidade a realização de estudo dos processos, a fim de encontrar a melhor forma de se processar determinada informação, sempre visando à redução de gastos, agilidade e qualidade do processamento desta.

O papel dos analistas está voltado a estudar os diversos sistemas existentes entre equipamentos, programas e usuário final, que será utilizado para gerar soluções que

---

<sup>1</sup> Doutor e Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas formado pela UFSC, Professor dos Cursos de Administração, Automação Industrial, Engenharia de Produção e Sistemas de Informação da UNIDAVI e Ciências da Computação do Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul, e-mail: fabalexandrini@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Doutor em Educação, Professor titular do curso de Administração da UNIDAVI.

<sup>3</sup> Mestre em Administração e administrador formado pela UDESC, Economista pela UFSC, Professor dos Cursos de Administração, Economia e Desenvolvimento Regional, e-mail: prof.araujo@unidavi.com.br.

<sup>4</sup> Alunos Ciências da Computação do Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul, e-mail: helton.fernandes@hotmail.com, samueeuu@yahoo.com.br.

serão padronizadas e transcritas de forma que o computador possa executá-lo, assim beneficiando seus usuários, melhorando a forma com que determinado problema será tratado.

Com base nisso realizou-se com acadêmicos da Engenharia de Software no Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí, uma pesquisa nas empresas de TIC da região metropolitana de Rio do Sul – Santa Catarina, procurando conhecer melhor o perfil da empresa e de seus funcionários e as práticas e técnicas utilizadas no desenvolvimento de softwares.

A região tem tradição no desenvolvimento de software, desde a era mainframe e minicomputadores na década de Setenta, quando possuía um dos maiores CPDs – Centro de Processamento de Dados - do estado de Santa Catarina na prestação de serviços regionais, incluindo as maiores empresas e também atendia o processamento Bancário nos períodos de excesso de transações ou nos casos de contingência do sistema central bancário do estado.

## **2. ANÁLISE DE SISTEMAS E ENGENHARIA DE SOFTWARE**

Por Análise de Sistemas entende-se a atividade inicial do processo de desenvolvimento de sistemas em que se determina e especifica o que um sistema deve fazer bem como as circunstâncias sob as quais deve operar, envolvendo geralmente analistas de sistemas e utilizadores dos mesmos, no qual o primeiro procura obter a partir do segundo, o maior conhecimento possível acerca do domínio do discurso do sistema e respectivo ambiente.

Atualmente o termo análise de sistemas pode ser substituído pelo termo engenharia de software. Onde a adoção do novo nome deve-se à preocupação de se pretender incorporar uma orientação de engenharia de requisitos, adicionando-lhe mais rigor e disciplina. O uso dela implica que técnicas sistemáticas e repetíveis devam ser usadas para assegurar que os requisitos dos sistemas são relevantes, consistentes e completos.

Pressman(1995) define que a engenharia de software é a união da engenharia de sistemas com o uso de hardware, abrangendo três elementos fundamentais: métodos, ferramentas e procedimentos, possibilitando o controle do desenvolvimento e o aumento da qualidade produtiva.

“O estabelecimento e uso de sólidos princípios de engenharia para que se possa obter economicamente um software que seja confiável e que funcione eficientemente em máquinas reais.” Fritz Bauer (PRESSMAN, 1995, p 31).

Os métodos demonstram os detalhes de como se deve fazer o software, envolvendo as etapas de planejamento e estimativa de projeto, análise de requisitos de software e de sistemas, projeto da estrutura de dados, arquitetura de programa e algoritmo de processamento, codificação, teste e manutenção.

As ferramentas proporcionam apoio aos métodos, sendo que existe um tipo específico de ferramenta para cada método anteriormente citado. Quando uma única ferramenta reúne vários métodos, disponibilizando a informação gerada por um método a outro subsequente, cria-se a chamada Engenharia de Software Auxiliada por Computador (CASE - Computer-Aided Software Engineering). O CASE combina

software, hardware e um banco de dados de engenharia de software, criando uma estrutura que irá conter informações sobre análise, projeto, codificação e testes.

Todo o processo de análise de sistemas faz parte de uma teia de sub-processos, sendo muito difícil fazer uma distinção clara entre eles. A um nível de abstração grande, um processo de análise de sistemas pode ser descrito como a obtenção, definição, análise, negociação, documentação e validação de requisitos, como ilustra a figura 1.

**Obtenção e definição:** Os requisitos dos sistemas são descobertos ou definidos por meio de consultas aos utilizadores, a documentos de sistemas, ao conhecimento do domínio e a estudos de mercado.

**Análise e negociação:** Os requisitos são analisados em detalhe e negociados com utilizadores diferentes de modo a decidir quais os requisitos aceites. Este processo é necessário porque há conflitos entre requisitos de origens diferentes, a informação pode estar incompleta ou os requisitos expressos podem ser incompatíveis com o orçamento disponível para desenvolver o sistema. Usualmente há alguma flexibilidade nos requisitos e é necessário negociar para decidir sobre o conjunto de requisitos a acordar para o sistema.

**Documentação:** Os requisitos acordados são modelados e documentados a um nível de detalhe apropriado. Geralmente, há a necessidade de ser um documento de requisitos entendido por todos os que utilizarão o sistema. Entende-se que isto deve ser documentado usando linguagem natural e gráfica.

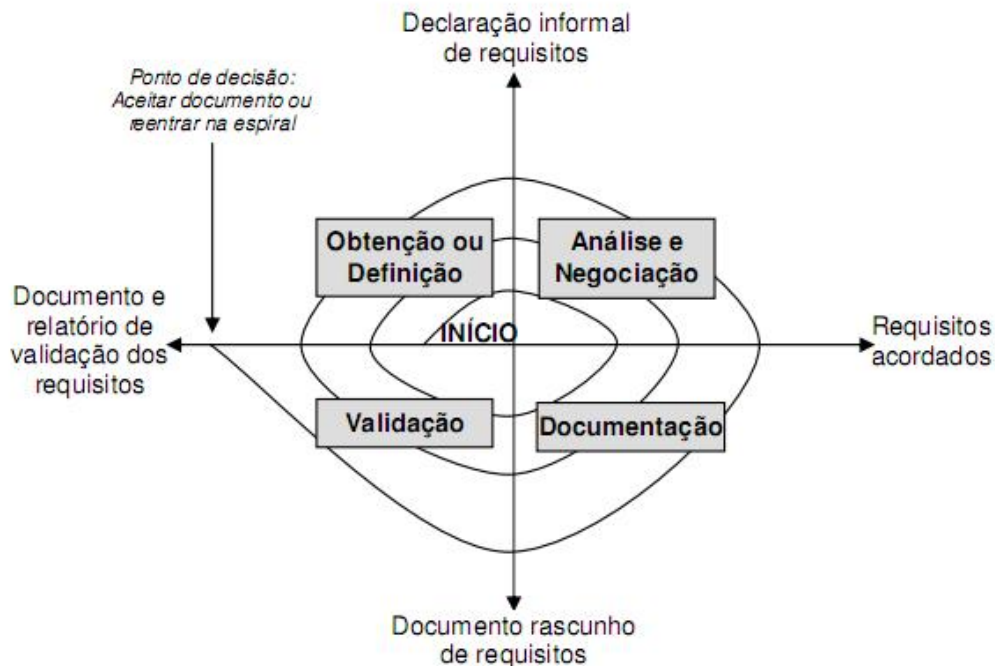


Figura 1 Modelo de processo de análise de sistema [adaptado por Sommerville (1998)].  
Fonte: livro Engenharia de Software / Ian Sommerville)

Validação: Deve ser uma verificação cuidada da coerência e totalidade dos requisitos. Este processo serve para detectar problemas no documento dos requisitos, antes de ser usado como base nas seguintes fases do desenvolvimento.

A figura acima (figura 1.0) mostra que as diferentes atividades na análise de sistemas devem ser repetidas até que seja tomada a decisão de aceitação do documento de requisitos. Se for encontrado um problema no rascunho do documento de requisitos, reentra-se na espiral obtenção e definição, análise e negociação, documentação e validação. Isto continuará até ser produzido um documento aceitável ou até fatores externos tais como falta de recursos forcingem o término do processo de análise de sistemas. Um documento final de requisitos deve então ser produzido. Qualquer mudança adicional ao requisito fará então parte de um processo de gestão de requisitos.

E por último a gestão de requisitos é o processo de gestão das mudanças dos requisitos de um sistema. Onde eles mudam sempre como reflexo das mudanças das necessidades dos utilizadores, do ambiente onde o sistema vai funcionar, do negócio, das leis, etc.

A análise de sistemas é uma atividade crítica no processo de desenvolvimento de sistemas, por ser uma etapa inicial e cujas falhas terão efeitos em cadeia nas próximas etapas assim como no produto final. A determinação incorreta dos requisitos levará à obtenção e disponibilização de sistemas informáticos inadequados ao sistema de informação e ao sistema organizacional.

Já há bastante tempo vem se notando um aumento da consciência do impacto desta atividade na qualidade e sucesso dos softwares, mas os problemas ainda não foram resolvidos. Documentos ou especificações de requisitos incompletas, pouco claras ou incorretas provocam dificuldades significativas durante as etapas de desenvolvimento seguintes, levando à produção de sistemas com pouca qualidade.

De fato, a introdução de falhas no desenvolvimento de sistemas ocorre a maior parte das vezes durante a fase da análise de sistemas e, é importante eliminar estas falhas o mais cedo possível porque se torna muito mais caro corrigi-las posteriormente.

Resumindo, a determinação dos requisitos parece ser a tarefa mais importante do desenvolvimento de sistemas, porque é aí que o problema é definido, o escopo da análise é estabelecido e os requisitos de software são alocados. Assim, se a determinação dos requisitos é incorreta o sistema resultante será incorreto, não chegando ao resultado esperado pelos futuros utilizadores.

A análise de sistemas deve ser um esforço colaborativo entre analistas de sistemas e utilizadores, onde os primeiros documentam e representam os requisitos usando técnicas de modelação e então apresentam as especificações resultantes aos segundos para as confirmarem.

A maior barreira na definição de requisitos com qualidade é a má comunicação que geralmente ocorre entre utilizadores e analistas de sistemas.

### **3. METODOLOGIA**

A pesquisa sobre o uso dos Processos de Análise de Sistemas e de conhecimento prático e teórico sobre o assunto foi realizada durante todo o mês de maio de 2010, com o universo de empresas de desenvolvimento de software da região metropolitana de Rio do Sul (31 municípios de pequeno a médio porte)

O primeiro passo realizado pelo grupo de pesquisa foi enviar às empresas um questionário com perguntas relativas ao uso de Processos de Análises de Sistemas nas respectivas empresas. As perguntas foram elaboradas pelo grupo de pesquisa visando

obter dados que trouxessem a situação atual do mercado de desenvolvimento de software.

#### 4. RESULTADOS

Após coletarmos as informações de nossa pesquisa, descobrimos que as empresas possuem em média cerca de 10(dez) a 50(cinquenta) funcionários, sendo que 33% deles são técnicos, 27% formados (graduados), 22% pós-graduados e apenas 18% cursando algum tipo de graduação voltado a área de TI, conforme o gráfico 02.

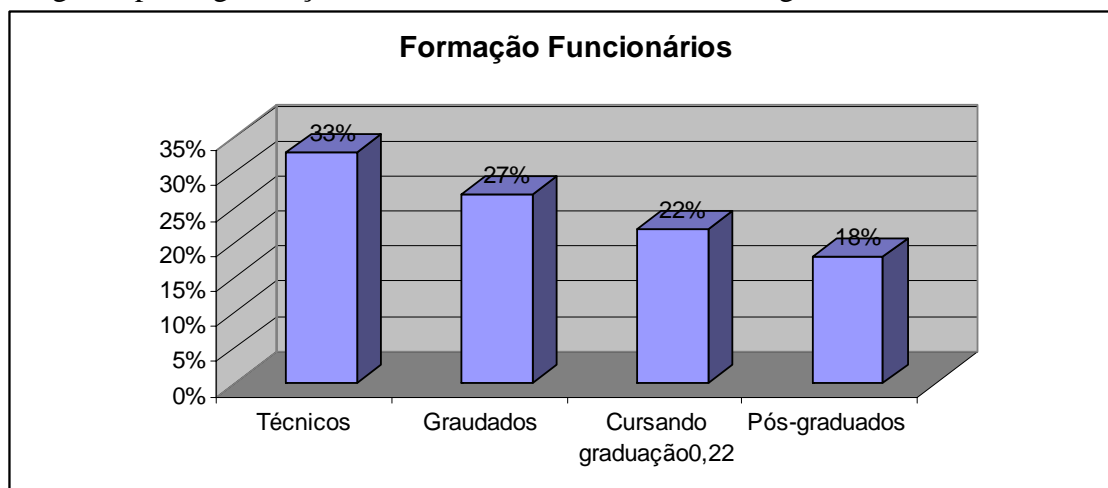


Figura 2. Gráfico Formação Funcionários das empresas de TI da Região Metropolitana em Rio do Sul.

fonte: acervo dos autores

As informações mostraram que praticamente todas essas empresas possuem mais de 25 clientes, e que tem um faturamento médio anual de até um milhão e meio de reais. Também se constatou que todas as empresas utilizavam sistema operacional Windows.

Do universo de empresas analisadas nessa região todas elas utilizavam gerência de projetos, as principais plataformas de softwares eram Windows e Web e praticamente todas desenvolvem software tanto por encomenda quanto software padrão. Abaixo segue um gráfico mostrando os principais ramos de atuação dessas “fabricas de softwares”.

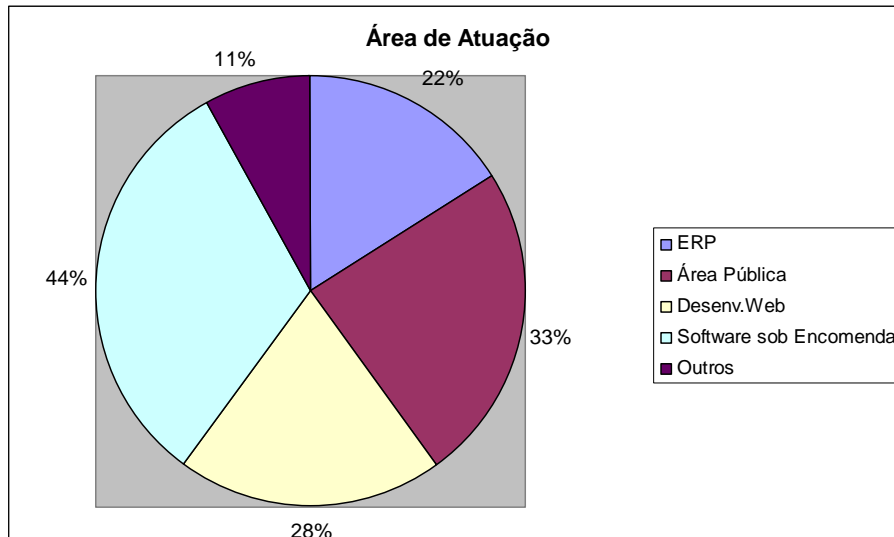


Figura 3. Gráfico Ramos de atuação das empresas de TI da Região Metropolitana em Rio do Sul.

fonte: acervo dos autores

Para mostrar o resultado de nossas pesquisas sobre a área técnica de cada empresa iremos apresentá-la em forma de gráficos, para um melhor entendimento. Mostraremos logo abaixo quais as linguagens de programação, os bancos de dados, sistemas operacionais, modelos e métodos de análises mais utilizados nestas empresas.

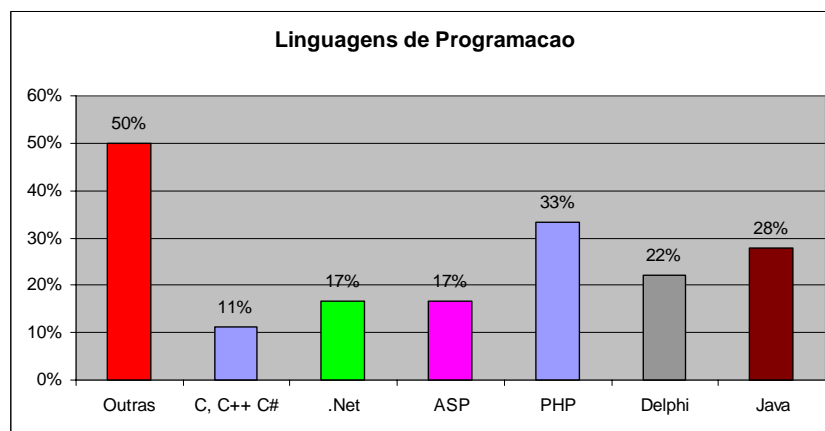


Figura 4 Gráfico Linguagens de Programação mais Utilizadas na Região.

Fonte: acervo dos autores

Conforme o gráfico 3 as linguagens identificadas mais utilizadas foram PHP, Delphi e Java, mas há uma diversidade grande de linguagens nas empresas, o que mostra a heterogeneidade das atividades das empresas da região. Obviamente já apontando para a nova tendência de desenvolvimento para plataforma WEB.

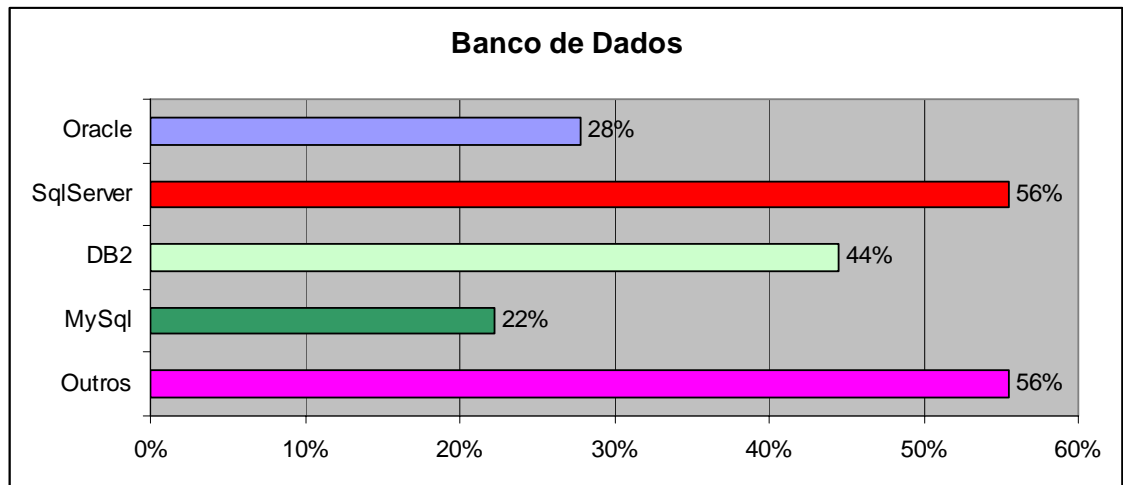


Figura 5. Gráfico Banco de dados mais utilizadas na região. fonte: acervo dos autores)

No gráfico 5 os bancos de dados identificadas mais utilizados foram SqlServer e DB2, mas assim como nas linguagens há uma grande diversidade incluindo muitos outros não especificados, o que mostra a heterogenidade das atividades da empresas da região.

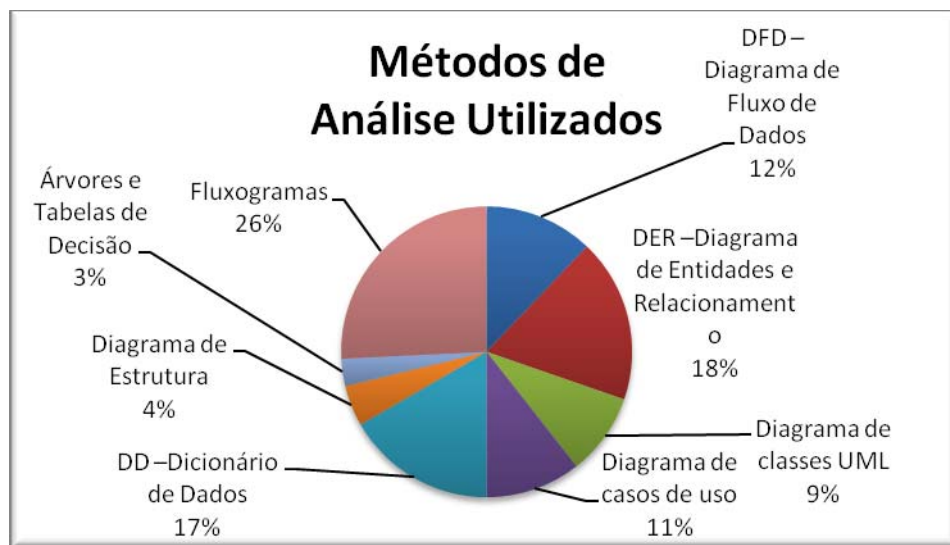


Figura 6. Gráfico Nivel de Utilização de cada Metodo.

Fonte: acervo dos autores

No gráfico 6 os métodos de análise utilizados pelas empresas estão baseados em ferramentas como os fluxogramas com 26% e Diagramas Entidade Relacionamento 18% e Diagrama de Fluxo de Dados 12% e apenas 9% para os diagramas UML. Isto confirma a indicação do gráfico 6 que os métodos de análise estruturado e essencial, ainda estão muito presentes no dia a dia das Empresas. Mesmo assim como nas linguagens e banco de dados explicita uma grande diversidade, o que mostra a heterogenidade das atividades da empresas da região.

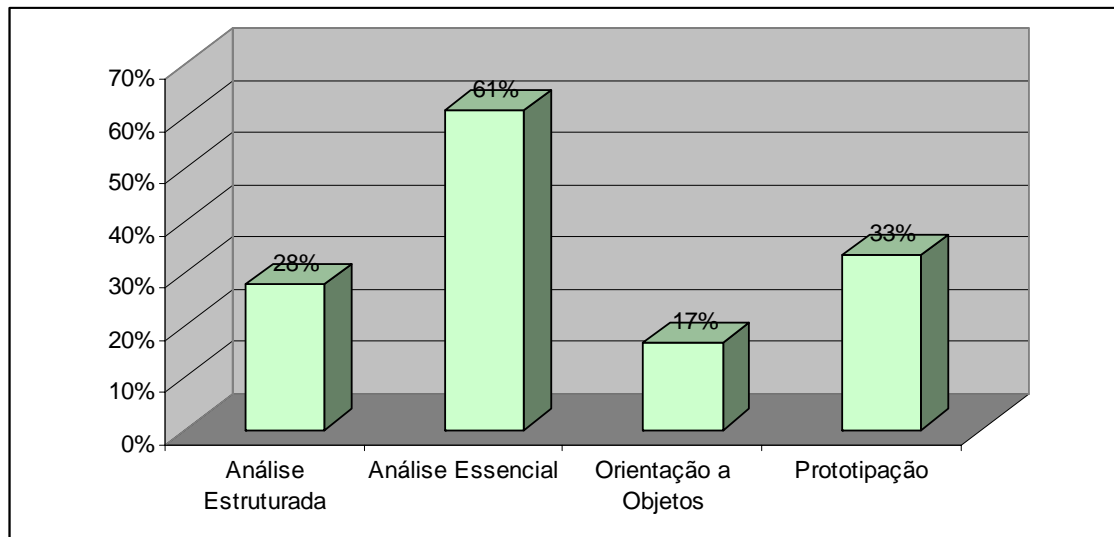


Figura 7. Gráfico Processos de Análise mais utilizados.

fonte: acervo dos autores)

Os Processos de Análise Estruturada e Essencial continuam fortemente presentes dado a seu histórico de trabalho desde a era mainframe e minicomputadores, que se mantiveram ativos na região por quase 30 anos. Durante a década de noventa houve uma migração para as plataformas PC e cliente servidor, com uma continua atividade de outsourcing terceirização dos serviços, o que levou diversos funcionários a abrirem suas empresas e prestar serviços aos mais diversos ramos de atividade econômica. Estes dados podem ser confirmados no gráfico numero 2, onde se pode verificar a grande distribuição de tipos de software e uma concentração em software sob medida. A Introdução dos cursos técnicos na década 80 e os cursos superiores em Sistemas de Informação e Computação contribuiu em muito para a heteriogenidade nas metodologias utilizadas bem como nas atividades da empresas da região.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa mostrou que das empresas analisadas, todas possuem uma análise de sistemas de certa forma bem elaborada. E como são de médio a pequeno porte, isso não vem interferindo na busca e no interesse em obter cada vez mais conhecimento sobre o assunto.

Como informações coletadas de destaque têm-se empresas entre 10(dez) a 50(cinquenta) 67% cursando ou título maior ou igual a ensino superior, com mais de 25 clientes, e que tem um faturamento médio anual de até um milhão e meio de reais.

Grande heteriogenidade nas metodologias utilizadas entre estruturada e orientada a objetos, bem como nas atividades da empresas da região com destaque para softwares desenvolvidos sob encomenda. Isso esta vinculado ao histórico regional de desenvolvimento de software desde a era mainframe na década de setenta.

Assim espera-se que quanto maior o conhecimento, mais facilidades estas empresas encontrarão para gerenciar seus projetos, sem se esquecer também que quanto maior as capacitações de seus funcionários, melhores serão os resultados obtidos, aumentado cada vez mais a qualidade de mercado da região de Rio do Sul.



## 6. REFERÊNCIAS

- BEZERRA, Eduardo, **Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML** 2a. Edição, Rio de Janeiro : Campus, 2007
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 6. ed. São Paulo: Makron Books, 2004.
- KOSCIANSKI, André **Qualidade de Software: aprenda as metodologias e técnicas mais modernas para o desenvolvimento de software**, Editora Novatec, 2006.
- Medeiros, Ernani, **Desenvolvendo software com UML 2.0** : definitivo, São Paulo : Makron Books, 2009,
- PRESSMANN, Roger, Engenharia de Software, Bookmann, Porto Alegre, 2006.
- REZENDE, Denis Alcides. **Engenharia de Software** Rio de Janeiro : Brasport, 2002 (681.31.519.683.2 R467e)
- RUMBAUGH, James, Braha ,Michael, **Modelagem e Projetos Baseados em Objetos com UML** - Segunda Edição, Campus, SP, 2006.
- STATDLOBER, Juliano. **Help-Desk e SAC com Qualidade**. Rio Grande do Sul. Brasport, 2006.
- WEBER, Kival Chaves. **Qualidade e produtividade em software**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2001

## 7. AGRADECIMENTOS

Agradecemos a ACIRS – Associação Empresarial da Região de Rio do Sul e ao núcleo de Informática do Alto Vale do Itajai, pelo apoio durante a realização da pesquisa.