

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Informática
Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação

**Aplicação de uma Técnica Textual de
Análise Orientada a Objetos
ao Problema da IFIP**

por

Guillermo Bustos Reinoso

RP - 229

Junho 94

Relatório de Pesquisa

UFRGS - II - CPGCC
Caixa Postal 15064 CEP 91501-970
Porto Alegre - RS - BRASIL
Telefone: (051) 336-8399 e 339-1355
Fax: (051) 336-5576
Email: PGCC @ INF.UFRGS.BR

SUMÁRIO

Lista de Figuras.....	iii
Lista de Tabelas.....	iii
Resumo	iv
Abstract.....	iv
Introdução	1
1. Definição do Problema	3
2. Aplicação das Técnicas Textuais.....	7
2.1. A Análise Orientada a Objetos e o Caso da IFIP	7
2.2. As Críticas à Análise Orientada a Objetos	12
Referências Bibliográficas.....	15

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Seção “Sistema de Informação a ser projetado” do texto da definição do problema da IFIP [OLL 82].	8
--	---

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela inicial de objetos.	10
Tabela 2 - Tabela de objetos com atributos.	11
Tabela 3 - Tabela refinada de objetos com atributos e métodos.	12

RESUMO

É aplicada a técnica de análise orientada a objetos denominada *Object-Oriented Analysis*, apresentada por Pressman, ao caso do problema da IFIP.

A técnica de Pressman é seguida passo a passo, mostrando os resultados em termos de uma tabela que identifica os objetos, seus atributos e suas operações.

Finalmente, são apresentadas algumas observações e críticas à aplicação, conforme o processo de análise, a especificação e representação da análise e outros.

Palavras-chaves: desenvolvimento orientado a objetos, análise orientada a objetos, técnica textual, problema da IFIP.

ABSTRACT

The object-oriented analysis technique named exactly *Object-Oriented Analysis*, described by Pressman, is applied to the IFIP problem.

Pressman's technique is followed in order step by step, showing the outcomes in terms of a table, identifying objects, its attributes and its operations.

Finally, some observations and critics are discussed about analysis process, object-oriented specification and others, using this technique.

Keywords: object-oriented development, object-oriented analysis, textual technique, IFIP problem.

INTRODUÇÃO

As técnicas de análise sob o paradigma da orientação a objeto é hoje uma área fértil para a pesquisa. Assim hoje é possível encontrar na literatura um conjunto heterogêneo de propostas, sem que nenhuma técnica de análise orientada a objetos pareça a dominar objetivamente.

Em [BUS 93] foram classificadas estas técnicas, e descritas as propostas mais representativas de cada categoria. Posteriormente foram comparadas utilizando diversos critérios.

Estes critérios foram divididos em aqueles relativos ao processo de análise e aqueles relativos à especificação e representação da análise. Entre os primeiros estavam os critérios de modelagem (estrutural, dinâmica e funcional) de objetos, incluindo os critérios para a identificação e localização de componentes, particionamento da complexidade, reusabilidade, construção de modelos, verificações e procedimento da análise. Entre os critérios de especificação estavam a representação de componentes dos modelos (estrutural, dinâmica e funcional), a quantidade de modelos, a complexidade aparente e a adaptabilidade ao domínio de aplicação.

Para completar devidamente a comparação já realizada, é necessário incluir critérios com relação à aplicação destas diversas técnicas. Neste sentido, o propósito específico deste relatório é fornecer uma aplicação de uma técnica específica de *Análise Orientada a Objetos (AOO)*: a denominada justamente *Object-Oriented Analysis*, apresentada (não desenvolvida) por Pressman [PRE 87].

O caso utilizado é a definição do problema da IFIP (*International Federation for Information Processing*) que foi apresentado inicialmente em 1982, como base para uma conferência para o estudo comparativo de metodologias de projeto de sistemas de informação. Corresponde um problema amplamente divulgado na literatura e muito utilizado até hoje, portanto parece adequado para esta aplicação, dado que permitirá comparações com outras aplicações já desenvolvidas de técnicas de modelagem.

O relatório foi dividido como segue:

No *Capítulo 1* é fornecida a definição do problema da IFIP, tal e como será usada para a aplicação da técnica. Adicionalmente são indicados os supostos que foram estabelecidos para completar esta definição, tanto gerais, como relativos a objetos e atributos, relacionamento entre objetos e valoração de atributos.

O *Capítulo 2* apresenta a aplicação e crítica da técnica de Pressman.

1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O caso escolhido é a definição do problema da IFIP (*International Federation for Information Processing*) proposto por Olle [OLL 82], que foi apresentado inicialmente em 1982, como base para uma conferência para o estudo comparativo de metodologias de projeto de sistemas de informação. O caso da IFIP é um problema amplamente divulgado na literatura e muito utilizado até hoje, portanto é adequado para este trabalho, dado que permitirá comparações com outras aplicações já desenvolvidas de técnicas de modelagem não orientadas a objetos, como por exemplo as apresentadas em [IFI 82].

O texto integral da definição do problema, a partir da referência [OLL 82], é o seguinte:

“ESTUDO COMPARATIVO DE METODOLOGIAS DE PROJETO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Definição do Problema

1. Antecedentes

Uma Conferência de Trabalho da IFIP é uma conferência internacional que tenta reunir especialistas de todos os países da IFIP para discutir tópicos técnicos de interesse específico para um ou mais Grupos de Trabalho da IFIP. O procedimento usual, que será considerado para este propósito, é uma conferência convidada que não é aberta para qualquer um. Para tais conferências, parte do problema é assegurar que todos os membros relacionados com o(s) Grupo(s) de Trabalho e Comitê(s) Técnico(s) da IFIP sejam convidados, mesmo que eles não possam comparecer. Além disto, é importante assegurar suficientes assistentes à conferência de tal maneira que a viabilidade financeira seja atingida sem exceder o máximo indicado pelas facilidades disponíveis.

As políticas da IFIP sobre Conferências de Trabalho sugerem a nomeação de um Comitê de Programa para tratar com o conteúdo técnico da conferência e um Comitê de Organização para tratar das matérias

financeiras, preparação do local, convites e/ou publicidade. É claro que estes comitês precisam trabalhar juntos, possuem necessidades comuns de informação e precisam manter registros de informação consistentes e atualizados.

2. Sistema de informação a ser projetado

O sistema de informação a ser projetado deve suportar as atividades dos Comitês de Programa e Organização vinculados à preparação de uma Conferência de Trabalho da IFIP. O envolvimento destes dois comitês é considerado análogo a duas entidades organizacionais em uma estrutura corporativa que usam informação em comum.

Devem ser suportadas as seguintes atividades dos comitês.

Comitê de Programa:

1. Preparar uma lista de pessoas para enviar a chamada de trabalhos.
2. Cadastrar as cartas de intenção em resposta à chamada.
3. Cadastrar os artigos de contribuição recebidos.
4. Distribuir os artigos entre aqueles que realizam a avaliação.
5. Coletar os relatórios dos avaliadores e selecionar os artigos para inclusão no programa.
6. Agrupar os artigos aceitos em sessões para apresentação e selecionar o moderador para cada sessão.

Comitê de Organização:

1. Preparar uma lista de pessoas que receberão convite para a conferência.
2. Imprimir convites prioritários para Representantes Nacionais, membros do Grupo de Trabalho e membros de grupos de trabalho associados.
3. Assegurar de que todos os autores dos artigos aceitos recebam um convite.
4. Assegurar de que os autores de artigos rejeitados recebam um convite.
5. Evitar o envio de convites duplicados para qualquer pessoa.

6. Registrar a aceitação dos convites.
7. Gerar a lista final dos participantes.

3. Fronteiras do sistema

Deve ser notado que os aspectos financeiros e de cronograma do trabalho do Comitê de Organização, a planificação de ambos os comitês, as acomodações em hotéis para os participantes e as matérias relativas à preparação de cópias dos anais tem sido omitidos deste exercício, porém uma submissão pode incluir algum ou todos estes aspectos adicionais se os autores sentem-se motivados.”

Esta definição do problema é a única fonte consultada para a aplicação da técnica de AOO. Por isto é necessário acrescentar alguns supostos para garantir a completeza, consistência e a não ambigüidade do problema. Estes supostos são os seguintes:

Geral

- Dado que o tempo é um fator crítico na preparação da conferência, deve ser permitido o maior paralelismo possível entre as atividades das comissões, evitando estabelecer seqüências artificiais das mesmas.

Objetos e atributos

- A definição dos moderadores e avaliadores não é indicada explicitamente na definição do problema, porém é necessária sua inclusão para os efeitos de consistência dos modelos.
- O programa da conferência de trabalho é dividido em sessões agrupadas por assuntos. Estes mesmos assuntos de especialização são válidos para os artigos submetidos, como para os moderadores e avaliadores. Porém, dado que os assuntos não estão definidos no texto do problema, não serão identificados como uma classe independente e relacionada com as sessões, moderadores, avaliadores e artigos, e ficarão como atributos.

Relacionamento entre objetos

- Entre as pessoas que recebem a chamada de trabalhos, existem alguns que não participam da conferência, portanto não recebem convite.
- Não todos as pessoas que recebem uma chamada de trabalhos enviam uma carta de intenção.
- Não todas as pessoas que receberam algum tipo de convite, enviam respostas a este convite.
- Não todos os moderadores disponíveis necessariamente moderam alguma sessão.
- Não todos os avaliadores de trabalhos necessariamente avaliam algum artigo.

Valoração de atributos

- A carta de intenção como resposta à chamada de trabalhos pode indicar o desejo de participar ou não na conferência.
- A resposta ao convite recebido para a conferência pode ser uma aceitação do mesmo ou uma negativa.
- Os artigos que já foram aceitos ou rejeitados para participar da conferência não podem mais mudar o seu estado, isto é, um artigo aceito não poder ser rejeitado e vice-versa.

2. APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS TEXTUAIS

As técnicas textuais são aquelas que baseiam-se em descrições informais, porém precisas, escritas em linguagem natural para, através de uma análise sintática de nomes, adjetivos, verbos e advérbios, identificar objetos, atributos, operações e relacionamentos tanto do domínio do problema como do domínio da solução.

A técnica mais representativa desta categoria é a proposta por Pressman [PRE 87] que sintetiza outras técnicas textuais, como a de Booch [BOO 83], de Abbott [ABB 83] e da empresa *EVB Software Engineering* [EVB 86]. Outra técnica textual é a de Mattoso & Blum [MAT 88].

A técnica textual a ser aplicada é a apresentada por Pressman [PRE 87], denominada *Análise Orientada a Objetos (Object-Oriented Analysis)*. Em [BUS 93] é apresentada uma descrição desta proposta, junto com uma comparação com técnicas de outras categorias.

2.1. A ANÁLISE ORIENTADA A OBJETOS E O CASO DA IFIP

O primeiro passo na aplicação da técnica de Pressman é o seguinte:

1. O sistema é descrito usando uma estratégia informal. Esta estratégia corresponde a uma descrição em linguagem natural da solução do problema a resolver. A estratégia informal pode ser estabelecida na forma de parágrafos simples, gramaticalmente corretos.

A descrição necessária segundo este passo é a própria definição do problema da IFIP, especificamente a seção que descreve o sistema de informação a ser projetado. O texto cumpre com os requisitos de simplicidade e gramática correta. A figura 1 mostra a seção do texto a ser utilizada.

O segundo passo do procedimento indica:

2. Os objetos são identificados sublinhando cada *nome* ou *cláusula nominal*. Cada objeto é acrescentado a uma tabela simples. Os *sinônimos* também devem ser destacados.

Os objetos identificados como substantivos ou componentes principais das cláusulas nominais (objetos) aparecem em **negrito** no texto da figura 1.

O sistema de informação a ser projetado deve suportar as **atividades dos Comitês de Programa e Organização** vinculados à **preparação de uma Conferência de Trabalho da IFIP**. O **envolvimento destes dois comitês** é considerado análogo a duas entidades organizacionais em uma estrutura corporativa que usam informação em comum.

Devem ser suportadas as seguintes **atividades dos comitês**.

Comitê de Programa:

1. Preparar uma lista de pessoas para enviar a **chamada de trabalhos**.
2. Cadastrar as cartas de intenção em resposta à chamada.
3. Cadastrar os artigos de contribuição recebidos.
4. Distribuir os artigos entre aqueles que realizam a avaliação.
5. Coletar os relatórios dos avaliadores e selecionar os artigos para **inclusão no programa**.
6. Agrupar os artigos aceitos em sessões para **apresentação** e selecionar o **moderador** para cada sessão.

Comitê de Organização:

1. Preparar uma lista de pessoas que receberão **convite** para a **conferência**.
2. Imprimir **convites** prioritários para **Representantes Nacionais**, **membros do Grupo de Trabalho** e **membros de grupos de trabalho associados**.
3. Assegurar de que todos os **autores dos artigos aceitos** recebam um **convite**.
4. Assegurar de que os **autores de artigos rejeitados** recebam um **convite**.
5. Evitar o **envio de convites duplicados** para qualquer pessoa.
6. Registrar a **aceitação dos convites**.
7. Gerar a lista final dos participantes.

Figura 1 - Seção “Sistema de Informação a ser projetado” do texto da definição do problema da IFIP [OLL 82].

A tabela 1 ilustra o resultado da aplicação deste passo. Cabe salientar que na proposta de Pressman, a tabela de objetos possui a coluna denominada *Espaço*¹, onde

¹ Isto pode acarretar alguma confusão em relação à definição dada da AOO, porém isto acontece porque nos textos de descrição do problema são introduzidos objetos tanto do domínio do problema como do domínio da solução.

cada objeto é associado ou com o espaço do problema (que indica que o objeto é externo à solução ou sistema), ou com o espaço da solução (objeto interno à solução).

Nº	OBJETO	ESPAÇO	COMENTÁRIO
1	Sistema de informação	problema	
2	Informação	problema	
3	Atividade dos Comitês de Programa e Organização	problema	sinônimo: Atividade dos comitês
4	Comitê de Programa	problema	
5	Programa	problema	
6	Comitê de Organização	problema	
7	Organização	problema	
8	Preparação de Conferência de Trabalho da IFIP	problema	
9	Conferência de Trabalho da IFIP	problema	sinônimo: Conferência
10	Envolvimento dos Comitês	problema	
11	Comitê	problema	
12	Entidade	problema	
13	Estrutura	problema	
14	Informação	problema	para os comitês
15	Lista de pessoas	solução	para chamada de trabalhos
16	Pessoa	solução	sinônimo: Participante não enviar convite duplicado
17	Chamada de trabalhos	solução	sinônimo: Chamada
18	Trabalho	problema	
19	Carta de intenção	solução	sinônimo: Resposta à chamada
20	Intenção	solução	
21	Artigo de contribuição	solução	sinônimo: Artigo para avaliação
22	Avaliador	solução	aquele que realiza a avaliação
23	Relatório do avaliador	solução	
24	Artigo	solução	sinônimo: Artigo aceito para inclusão no programa
25	Inclusão no programa	solução	
26	Sessão	solução	para apresentação
27	Apresentação	problema	
28	Moderador	solução	
29	Lista de pessoas	solução	para receber convites
30	Convite	solução	
31	Convite	solução	para Representantes Nacionais, membros do Grupo de Trabalho e membros de grupos de trabalho associados
32	Representante	problema	para receber convite prioritário
33	Membro do Grupo de Trabalho	problema	para receber convite prioritário
34	Grupo de Trabalho	problema	possui membros
35	Membro de grupos de trabalho associados	problema	para receber convite prioritário
36	Autores de artigos	solução	para convite
37	Artigo rejeitado	solução	
38	Envio de convites	solução	evitar duplicados
39	Convite	solução	evitar envio duplicado

40	Aceitação dos convites	solução	para registrar
41	Participantes	solução	

Tabela 1 - Tabela inicial de objetos.

O terceiro passo na técnica de Pressman consiste em:

- Os atributos dos objetos são identificados sublinhando todos os *adjetivos* que são associados aos objetos respectivos (nomes).

No texto da figura 1, os atributos identificados como adjetivos ou componentes secundários de cláusulas nominais aparecem sublinhados.

Já a tabela 2 mostra o resultado da aplicação deste passo. Os objetos agora aparecem ordenados alfabeticamente para facilitar sua busca. Foram eliminados aqueles objetos que correspondem aos componentes secundários das cláusulas nominais, por exemplo os objetos *Sistema de Informação* e *Informação* equivalem ao objeto *Sistema* e ao atributo *Informação*. Os sinônimos e os atributos dos sinônimos foram agrupados em um só objeto e seus atributos.

Nº	OBJETO	ESPAÇO	ATRIBUTOS
1	Aceitação	solução	Convite
2	Apresentação	problema	
3	Artigo	solução	Contribuição, Recebido, Aceito, Rejeitado
4	Atividade	problema	Comitê
5	Autor	solução	Artigo aceito, Artigo rejeitado
6	Avaliador	solução	
7	Carta	solução	Intenção
8	Chamada	solução	Trabalho
9	Comitê	problema	Dois, Programa, Organização
10	Conferência	problema	IFIP
11	Convite	solução	Prioritário, Duplicado
12	Entidade	problema	Duas, Organizacional
13	Envio	solução	Convite
14	Envolvimento	problema	Comitê
15	Estrutura	problema	Corporativa
16	Grupo	problema	Associado
17	Inclusão	solução	
18	Informação	problema	Comum
19	Membro	problema	Grupo de Trabalho, Grupo de Trabalho associado
20	Moderador	solução	
21	Pessoa	solução	Qualquer

22	Preparação	problema	Conferência
23	Programa	solução	
24	Relatório	solução	Avaliador
25	Representante	problema	Nacional
26	Sessão	solução	Moderador
27	Sistema	problema	Informação

Tabela 2 - Tabela de objetos com atributos.

O quarto passo no procedimento desta técnica estabelece:

- Os métodos são identificados sublinhando todos os *verbos*, *frases verbais* e *predicados*. Cada método é relacionado com o objeto apropriado.

Os métodos identificados como formas verbais, aparecem em *itálica* no texto da figura 1.

A tabela 3 mostra o resultado da aplicação do quarto passo desta técnica. Os objetos são os mesmos da tabela 2 e os métodos são complementados com informação adicional. Também são mostrados os atributos. Os objetos do espaço do problema e aqueles que não possuem métodos foram descartados desta tabela final.

O quinto e último passo da técnica textual de Pressman se expressa como segue:

- Os atributos dos métodos são identificados sublinhando todos os *advérbios*. Estes atributos são associados aos métodos respectivos (verbos).

Ao analisar o texto da figura 1, não foram identificados advérbios, que corresponderiam a atributos dos métodos.

Nº	OBJETO	ATRIBUTO	MÉTODO
1	Aceitação		Registrar
2	Artigo		Agrupar_em_sessão
	Artigo		Distribuir_para_avaladores
	Artigo	Contribuição	Receber
	Artigo	Recebido	Cadastrar
	Artigo	Aceito	Selecionar
3	Autor		Assegurar_recibo_convite
	Autor	Artigo aceito, Artigo rejeitado	Receber_convite
4	Carta		Cadastrar_intenção
5	Chamada		Enviar
6	Convite	Duplicado	Evitar_envio
	Convite	Prioritário	Imprimir
7	Moderador		Selecionar_para_sessão
8	Pessoa		Enviar_chamada_de_trabalhos
	Pessoa		Preparar_lista_para_chamada
	Pessoa		Receber_convite
	Pessoa	Final	Gerar_lista_final
9	Relatório		Coletar

Tabela 3 - Tabela refinada de objetos com atributos e métodos.

O resultado da aplicação da técnica de análise é a tabela 3, que especifica os objetos do espaço da solução ou *internos*, com seus respectivos atributos e os métodos que operam sobre estes atributos².

2.2. AS CRÍTICAS À ANÁLISE ORIENTADA A OBJETOS

Reconhecendo o fato que a *Análise Orientada a Objetos* de Pressman parece uma técnica muito intuitiva e rudimentar [BUS 93], e que pode ser entendida apenas como um procedimento para a identificação de classes e não como uma técnica de análise, como é sugerida pelo autor, podem ser indicadas algumas observações derivadas da aplicação desta proposta ao caso IFIP, quanto ao processo da análise:

- *Estratégia “middle-out”*: A estratégia adotada por esta técnica é *middle-out*, isto é, não é claramente nem *top-down* nem *bottom-up*, identificando e mapeando os objetos em uma relação 1:1 entre o texto e as entradas das tabelas que utiliza.

² Adicionalmente existem atributos dos métodos (advérbios), isto é, indicações do tempo, modo, lugar, etc. em que deve ser realizado o método. Para este exemplo específico não existem advérbios.

- *Procedimento de análise*: O procedimento descrito em [PRE 87] é muito simples, porém esta mesma simplicidade impede uma maior abrangência para a aplicação adequada dos passos componentes.
- *Domínios de problema*: Dado que a proposta utiliza como ponto de partida uma descrição textual dos requisitos do sistema, os domínios de problema onde esta técnica é aplicável ficam restringidos àqueles em que é possível contar inicialmente com este texto.
- *Identificação de objetos*: A técnica induz a erros na correta interpretação do texto e na identificação adequada dos objetos naquelas cláusulas nominais compostas, por exemplo, se o texto expressa *aceitação do convite*, a técnica mostra que o objeto é *Aceitação* e que possui um atributo *Convite*, sendo que parece mais natural o contrário, isto é, o objeto *Convite* possui um atributo *Aceitação*.
- *Identificação de atributos e/ou objetos*: A técnica não especifica claramente como agir nas situações de ambigüidade na identificação de atributos e/ou objetos, por exemplo, o texto no caso da IFIP diz *Comitê de Organização*, cabe a pergunta: o objeto é o *Comitê* ou é o *Comitê de Organização*? No primeiro caso, *Organização* pode ser interpretado como um atributo do *Comitê*?
- *Operações sobre classes e objetos*: A técnica não faz nenhuma distinção entre métodos de classes (aplicáveis ao conjunto de objetos que pertencem à classe) e métodos de objetos (ou instâncias), assim é difícil interpretar operações que agem sobre conjuntos, por exemplo *imprimir a lista de pessoas* ou que são próprias da classe como *cadastrar cada artigo recebido*.
- *Relacionamentos*: A técnica carece de procedimentos para a identificação de relacionamentos entre classes ou objetos, tais como generalização e especialização³, agregação, composição e outras, restringindo toda forma verbal apenas para os métodos. Assim por exemplo, o relacionamento existente entre os avaliadores e os artigos quanto à distribuição destes últimos não é identificada usando a técnica.

³ A técnica não faz qualquer indicação no sentido da herança, desconhecendo portanto um dos fundamentos da orientação a objetos.

- *Herança*: A proposta desconhece completamente o conceito de herança, um dos fundamentos da orientação a objetos.
- *Definição de objetos, atributos e operações*: Na aplicação da técnica sente-se falta de um complemento à tabela resultante onde possam ser definidos os objetos, seus atributos e suas operações.
- *Modelagem dinâmica*: A técnica carece de qualquer modelagem no sentido da dinâmica do comportamento dos objetos identificados.
- *Alocação de operações*: A alocação de uma determinada operação a algum objeto não possui nenhum critério. Por exemplo, a operação de agrupar artigos em sessões parece mais apropriada no objeto *Sessão* do que no objeto *Artigo*.
- *Parâmetros de operações*: As operações tornam-se iam bem mais poderosas e genéricas, se pudessem ser definidas em forma parametrizada, aspecto que não é considerado na proposta. Por exemplo, uma operação como *selecionar* do objeto *Artigo* poderia claramente um parâmetro.

Quanto à especificação e a representação da análise, a tabela 3 resultante é abertamente insuficiente para ser considerada uma *especificação orientada a objetos*. Especificamente, carece dos seguintes elementos:

- *Estrutura dos objetos*: A tabela mostra apenas os objetos, mas não seus relacionamentos, com isto a estrutura dos objetos não existe. Também não apresenta indicações de restrições nem representações de níveis de abstração.
- *Representação dinâmica dos objetos*: Não existe modelagem nem representação da dinâmica do comportamento dos objetos (estados, transições, eventos e ações).
- *Representação funcional dos requisitos*: Não existem representações de redes funcionais *top-down* ou encapsuladas (*end-to-end*), apenas a indicação dos métodos nos objetos.

Finalmente, outras críticas não atribuídas diretamente à aplicação podem ser encontradas em [BUS 93], entre outras, a técnica não suporta o seguinte:

- localização de classes em hierarquias
- particionamento explícito da complexidade estrutural
- reusabilidade
- verificações de consistência, completeza e não-ambigüidade
- aplicabilidade para sistemas de grande porte

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [ABB 83] ABBOTT, Russell. Program Design by Informal English Descriptions. **Communications of the ACM**, New York, v.26, n.11, p.882-894, Nov. 1983.

- [BOO 83] BOOCH, Grady. Object-Oriented Design. In: FREEMAN, Peter; WASSERMAN, Anthony (eds.) **Tutorial on Software Design Techniques**, Los Alamitos: IEEE Computer Society Press, 1983, p.420-436.

- [BUS 93] BUSTOS, Guillermo. **Estudo Comparativo de Técnicas de Análise Orientada a Objetos**. Trabalho Individual I nº 317, Porto Alegre: CPGCC-UFRGS, Mar. 1993.

- [EVB 86] EVB SOFTWARE ENGINEERING. **Object-Oriented Design Handbook**. Rockville: EVB Software Engineering Inc., 1986.

- [IFI 82] IFIP WG 8.1 WORKING CONFERENCE ON COMPARATIVE REVIEW OF INFORMATION SYSTEMS DESIGN METHODOLOGIES, 1982, Noordwijkerhout. **Proceedings...** Amsterdam: North-Holland, 1982.

- [MAT 88] MATTOSO, Adriana; BLUM, Hélcio. Proposta de Desenvolvimento de Software com Orientação a Objetos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE, 2., 1988, Canela. **Anais...** Canela, 1988. p.7-16.

- [OLL 82] OLLE, T. William. Comparative Review of Information Systems Design Methodologies: Problem Definition. In: IFIP WG 8.1 WORKING CONFERENCE ON COMPARATIVE REVIEW OF INFORMATION SYSTEMS DESIGN METHODOLOGIES, 1982, Noordwijkerhout. **Proceedings...** Amsterdam: North-Holland, 1982. p.8-9.

- [PRE 87] PRESSMAN, Roger. **Software Engineering: A Practitioner's Approach**. 2nd ed., New York: McGraw-Hill, 1987.

