

Requisitos – Aula 26

Professores: Milene Serrano e Maurício Serrano

Agenda

- › Considerações Iniciais
- › Pós Rastreabilidade
 - Gerência de Desenvolvimento de Software orientada à *baseline* de Requisitos
- › Em resumo...
- › Considerações Finais

Considerações Iniciais

Considerações Iniciais



Negócio
Planos de
Negócio e
Outros
Documentos

Pré-Rastreabilidade



Engenharia de
Requisitos

Documento
de Requisitos

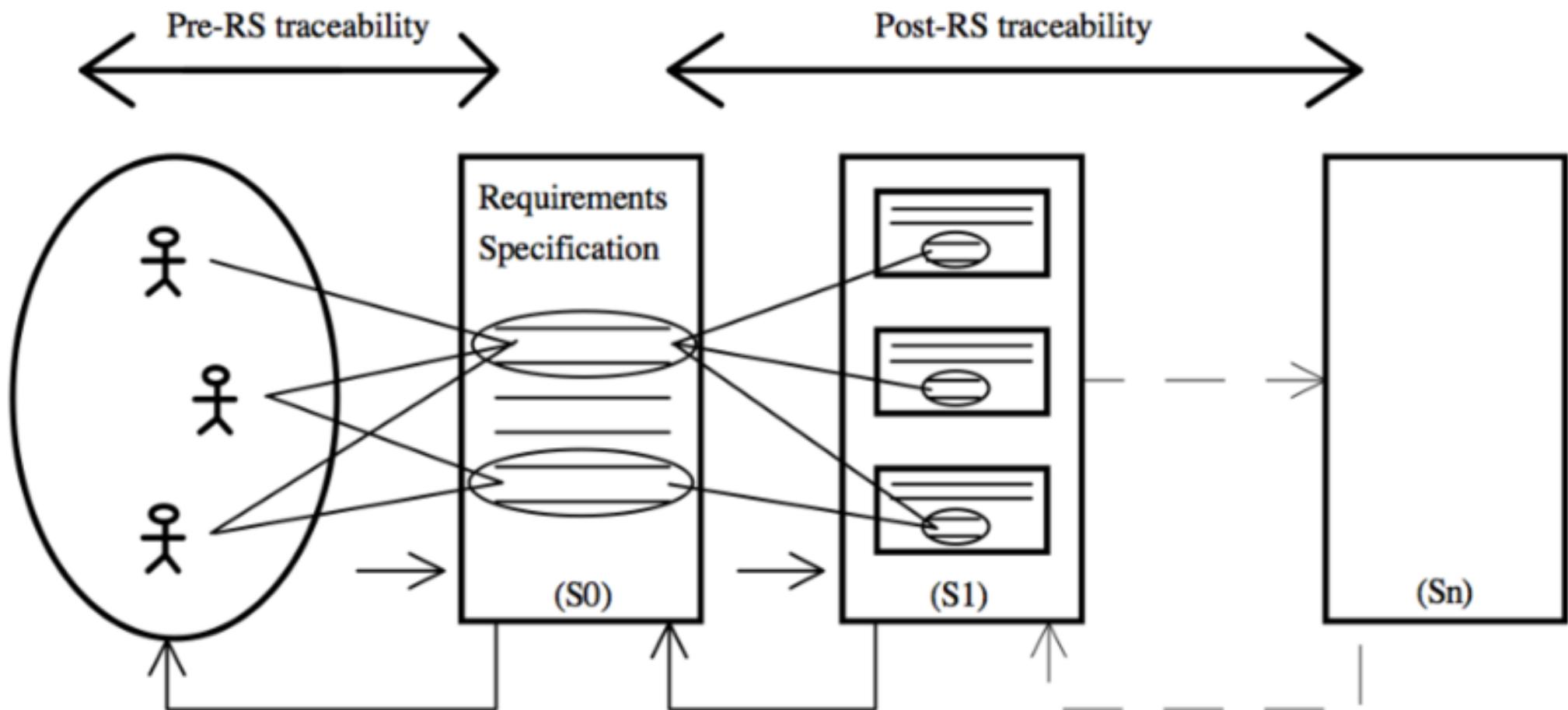


Desenho e
Implementação

Artefatos de
Desenho e
Implementação

Pós-Rastreabilidade

Considerações Iniciais



Considerações Iniciais

Rastreabilidade *backward-from* (para trás, a partir de), ligando requisitos às suas fontes.



Rastreabilidade *forward-to* (para frente), ligando documentos obtidos no processo de elicitação no plano de negócio a requisitos relevantes.

Rastreabilidade *backward-to* (para trás ou de volta), ligando artefatos de desenho e implementação de volta a requisito.



Rastreabilidade *forward-from* (para frente, a partir de), ligando requisitos a artefatos de desenho e implementação.

Considerações Iniciais

Fonte (adaptado): Sayão e Leite.
Rastreabilidade de Requisitos. ISSN 0103-9741

Portanto, podemos entender RASTREABILIDADE como:

- Uma característica de sistemas, nos quais requisitos são claramente ligados às suas fontes bem como aos artefatos criados durante o ciclo de vida de desenvolvimento do sistema. Lembrando que a criação desses artefatos é orientada à própria baseline de requisitos.

Assim:

- Um elo é estabelecido entre as mudanças realizadas diante das necessidades dos usuários e a evolução dos sistemas de computação, estabelecendo-se uma base para o gerenciamento do conhecimento organizacional.
- **REQUISITOS NÃO PODEM SER EFETIVAMENTE GERENCIADOS SEM RASTREABILIDADE.**

Considerações Iniciais

Pré-rastreabilidade:

- Requisitos sendo ligados às suas fontes...
- Já estudamos, no começo do nosso curso.
- Exemplos de suporte: RichPicture e Argumentação.

Pós-rastreabilidade:

- Requisitos sendo ligados a artefatos que são criados durante o ciclo de vida de desenvolvimento do sistema.
- Também conhecida como: Gerência de Desenvolvimento de Software orientada à *baseline* de Requisitos.
- Iremos conhecer na aula de hoje...

Pós-Rastreabilidade

Gerência de Desenvolvimento de Software
orientada à *baseline* de Requisitos

Mudanças

Hammer indica 1% ao mês entre a chegada de novos requisitos bem como mudanças naqueles que já foram definidos. Isso para projetos bem estáveis...

Outros autores chegam a apontar um percentual de mudanças de até 50% dos requisitos, antes que o sistema seja colocado em produção.

Fontes geradoras de mudanças são os próprios interessados, que, no início do projeto, não têm muita clareza quanto aos objetivos a serem alcançados. Ao longo da evolução do desenvolvimento, são descobertas novas demandas a serem incluídas no projeto.

Cascata?

Por isso, o ciclo de vida Cascata é tão criticado na literatura. Ele não prevê tratamento para alterações nos requisitos durante o processo de desenvolvimento.

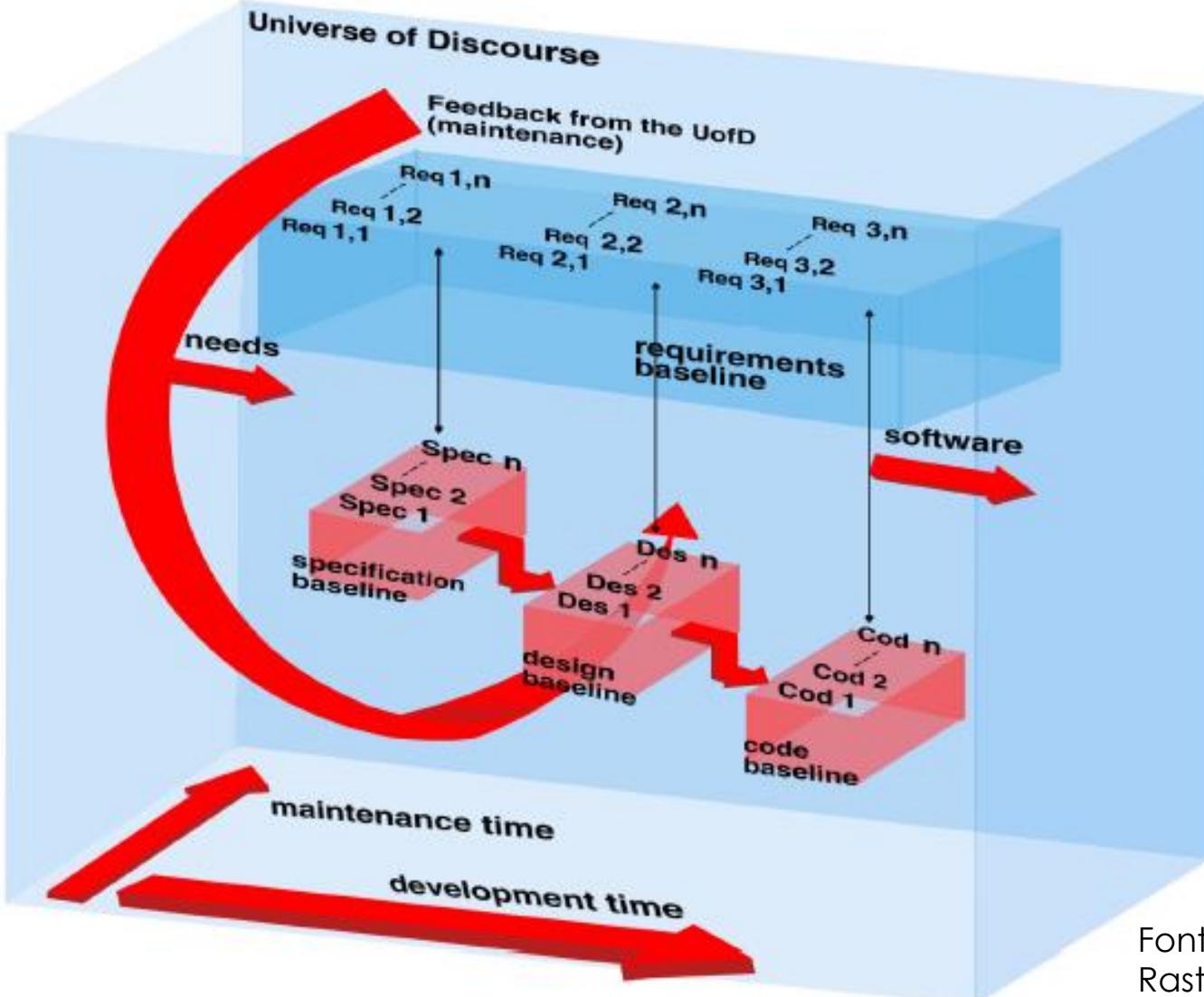
Baseline de Requisitos e Evolução

O modelo – registrado na baseline de requisitos – deve evoluir em consonância com o sistema e o Universo de Informações.

A *baseline* torna-se referência para o desenvolvimento, orientando as várias atividades relacionadas à geração do sistema desejado.

Fonte (adaptado): Sayão e Leite.
Rastreabilidade de Requisitos. ISSN 0103-9741

Baseline de Requisitos e Evolução



Eixo Longitudinal: registra a evolução da baseline em cada etapa do processo de desenvolvimento

Eixo Horizontal: evolução da baseline ao longo do processo de desenvolvimento

Rastreabilidade

Gerentes e desenvolvedores podem ser auxiliados pela rastreabilidade em vários aspectos, tais como:

- Verificação da alocação de requisitos a componentes de software, sendo possível identificar requisitos que ainda não foram alocados ou implementados.
- Resolução de requisitos em conflito, permitindo identificar as origens dos requisitos em conflito, e buscando uma solução em consenso.
- Estimativa de possíveis variações nos cronogramas bem como nos custos do desenvolvimento. Consequentemente, tal previsão permite gerenciar mais adequadamente os riscos do projeto.
- Verificação orientada a casos de testes, identificando requisitos para os quais não foram previstos casos de teste, complementando essa baseline.

Rastreabilidade

Continuação...

Gerentes e desenvolvedores podem ser auxiliados pela rastreabilidade em vários aspectos, tais como:

- Correção de defeitos, identificando as origens desses defeitos, as quais podem não estar no código, necessitando rever outros artefatos.
- Validação, possibilitando demonstrar aos clientes que a implementação atende à *baseline* de requisitos.
- Melhorias de hardware e/ou de sistema operacional, pois existe uma relação muito forte entre componentes de hardware e software. Os elos de rastreabilidade agilizam a identificação de componentes atingidos por mudanças de versão do sistema operacional e/ou na troca de hardware.

Rastreabilidade

Continuação...

Gerentes e desenvolvedores podem ser auxiliados pela rastreabilidade em vários aspectos, tais como:

- Reutilização de componentes, sendo os elos de rastreabilidade fortes aliados na criação de bibliotecas de componentes, pois deixam evidentes as correlações entre código e demais artefatos, sejam de desenho e/ou de requisitos. Dada a observância dos mesmos problemas ou das mesmas demandas, em um projeto similar, perceberá que é possível fazer uso das mesmas soluções, ou seja, dos mesmos componentes. Isso proporciona maior produtividade.

Rastreabilidade

Portanto...

- Rastreabilidade não é apenas um fator que auxilia a gerência dos requisitos. Adicionalmente, rastreabilidade pode ser vista como um fator que auxilia a **GERÊNCIA DA QUALIDADE**.

Tipos de Elos da Rastreabilidade

Os principais meta-modelos que permitem debater sobre os elos da rastreabilidade, são:

- Meta-modelo de Toranzo (será visto mais adiante), e
- Meta-modelo de Ramesh&Jarke (mais abstrato e mais confuso para especificar o rastro)

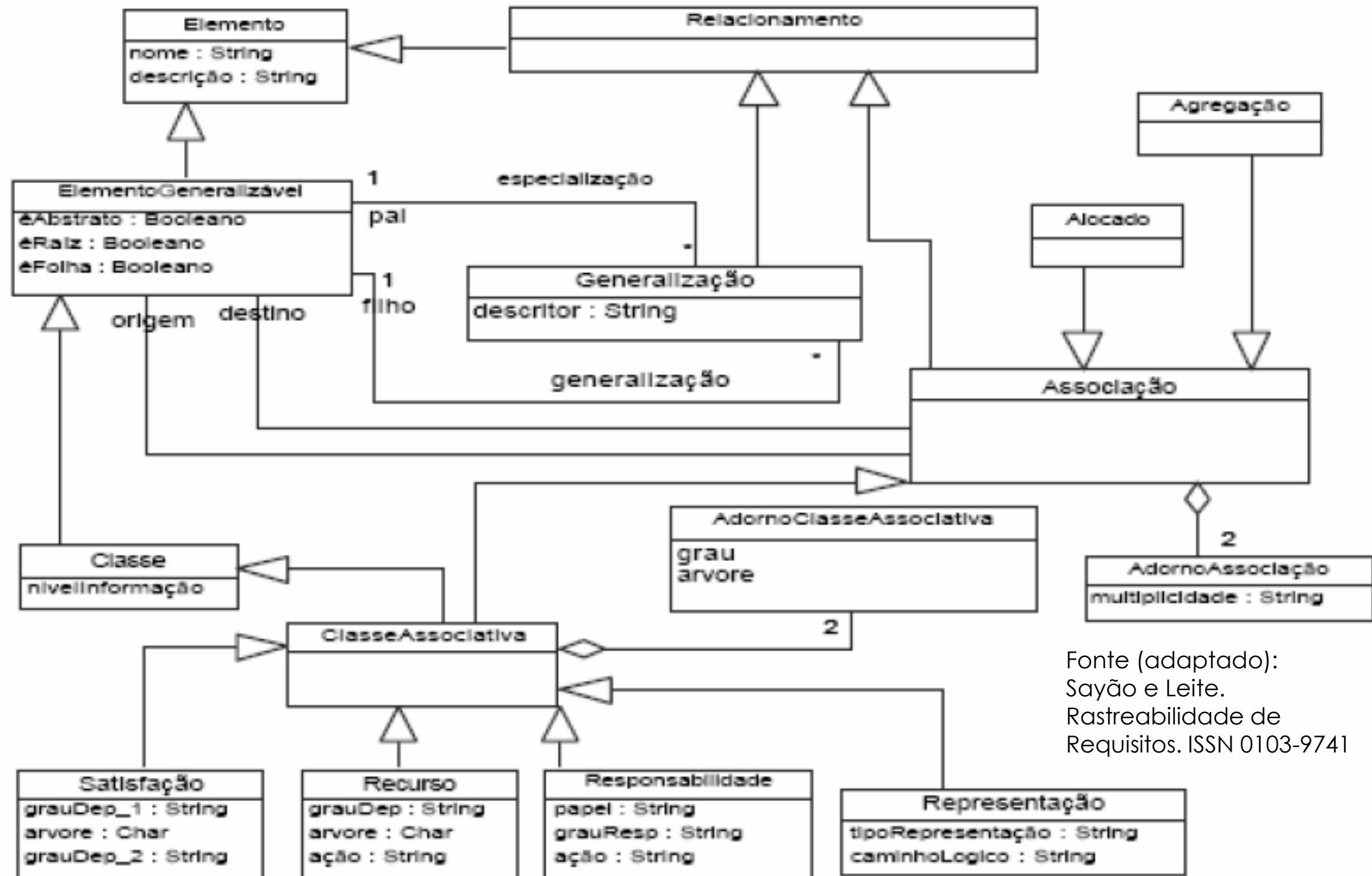
Fonte (adaptado): Sayão e Leite.
Rastreabilidade de Requisitos. ISSN 0103-9741

Tipos de Elos da Rastreabilidade

Meta-modelo de Toranzo:

Fonte (adaptado): Sayão e Leite.
Rastreabilidade de Requisitos. ISSN 0103-9741

- As informações a serem rastreadas devem ser classificadas em quatro níveis:
 - **Ambiental**: informações oriundas do contexto no qual a organização está inserida;
 - **Organizacional**: informações pertencentes à organização (missão, objetivos e estratégias);
 - **Gerencial**: informações que auxiliam a gerência do projeto, e
 - **Desenvolvimento**: informações associadas aos diversos artefatos gerados ao longo do processo de desenvolvimento (artefatos de requisitos, diagramas, códigos, casos de teste e outros).



Fonte (adaptado):
 Sayão e Leite.
 Rastreabilidade de
 Requisitos. ISSN 0103-9741

Cuidado que
Classe aqui não
representa o
conceito de classe
da notação da
UML

Tipos de Elos da Rastreabilidade

Meta-modelo de Toranzo:

Fonte (adaptado): Sayão e Leite.
Rastreabilidade de Requisitos. ISSN 0103-9741

- Os principais elos de rastreabilidade são:
 - **Satisfação**: classe origem tem dependência de satisfação com a classe destino.
 - **Recurso**: classe origem tem dependência de recurso com a classe destino.
 - **Responsabilidade**: registra a participação, responsabilidade e ação de pessoas sobre artefatos.
 - **Representação**: captura a representação ou modelagem dos requisitos em outras linguagens.
 - **Alocado**: classe origem está relacionada à classe destino, que representa um subsistema.
 - **Agregação**: indica “composição” de elementos.

Exemplos nos
próximos *slides*

Rastreabilidade entre Artefatos oriundos do Processo de Desenvolvimento

Elo de Rastreabilidade SATISFAÇÃO

- Categoria: **Desenvolvimento**
- Elementos Rastreáveis:
 - SIG que acorda em suas operacionalizações a necessidade de usar uma arquitetura cliente-servidor
 - Documento de Arquitetura de Software (DAS)
- Elo:
 - Satisfação: DAS **satisfaz** as operacionalizações desse SIG.

Elo de Rastreabilidade RECURSO

- Categoria: **Desenvolvimento**
- Elementos Rastreáveis:
 - Backlog do Produto
 - Backlog da Sprint 01
- Elo:
 - Recurso: Backlog da Sprint 01 depende de um **recurso** provido pelo Backlog do Produto, no caso, os requisitos priorizados para primeira Sprint.

Rastreabilidade entre Artefatos oriundos do Processo de Desenvolvimento

Elo de Rastreabilidade RESPONSABILIDADE

- Categoria: **Desenvolvimento**
- Elementos Rastreáveis:
 - SIG que acorda em suas operacionalizações a necessidade de usar uma arquitetura cliente-servidor
 - Documento de Arquitetura de Software (DAS)
- Elo:
 - Responsabilidade: o Engenheiro de Requisitos é o **responsável** por elaborar o SIG, e o Arquiteto de Software é o **responsável** por elaborar o DAS.

Rastreabilidade entre Artefatos oriundos do Processo de **Desenvolvimento**

Elo de Rastreabilidade REPRESENTAÇÃO

- Categoria: **Desenvolvimento**
- Elementos Rastreáveis:
 - Cenário RealizarLogin
 - Caso de Uso RealizarLogin
- Elo:
 - Representação: Caso de uso RealizarLogin **representa** o Cenário RealizarLogin.

Elo de Rastreabilidade ALOCADO

Rastreabilidade entre Artefatos oriundos do Processo de Desenvolvimento

- Categoria: **Desenvolvimento**
- Elementos Rastreáveis:
 - Backlog do Produto, História “US_01: Eu, como usuário do sistema, quero poder realizar *login* no MyApp usando o Facebook.”
 - Backlog da Sprint 01
- Elo:
 - Alocado: A História “US_01: Eu, como usuário do sistema, quero poder realizar *login* no MyApp usando o Facebook.”, do Backlog do Produto do Projeto MyApp, está **alocada** no Backlog da Sprint 01.

Rastreabilidade entre Artefatos oriundos do Processo de Desenvolvimento

Elo de Rastreabilidade AGREGAÇÃO

- Categoria: **Desenvolvimento**
- Elementos Rastreáveis:
 - Cenário Realizar Pagamento
 - Subcenário Realizar Pagamento à Vista
 - Subcenário Realizar Pagamento com Cartão de Crédito
- Elo:
 - Agregação: Tomando como base que os Cenários podem ser compostos de Subcenários, tem-se que o Cenário de Realizar Pagamento **é composto** pelos Subcenários de Realizar Pagamento à Vista e Realizar Pagamento com Cartão de Crédito.

Suportes à Rastreabilidade

Existem várias ferramentas e propostas disponíveis na literatura.

A mais utilizada é a matriz de rastreabilidade.

Ferramentas e planilhas procuram auxiliar na elaboração e no preenchimento dessas matrizes.

De forma bem abstrata, podemos considerar a ilustração:

www . Fabio Cruz . com		Matriz de rastreabilidade de requisitos - versão 1.1				
		Funcionalidade 1	Funcionalidade 2	Funcionalidade 3	Funcionalidade 4	
Requisito 1	x					
Requisito 2		x	x			
Requisito 3				x		
Requisito 4				x		

Projeto A

Matriz de Rastreabilidade – Exemplo II

Uma matriz de rastreabilidade pode ser tão complexa quanto se queira. Muitas informações podem ser registradas em uma matriz de rastreabilidade. Considerem os exemplos:

ID	System Requirement	Use Cases	Design Elements	Test Cases
RQ1	Ability to create a new book in catalog	UC1, UC4, UC5	DE3, DE6	TC1, TC6, TC9
RQ2	Ability to edit existing book in catalog	UC1, UC2	DE4	TC3, TC8
RQ3	Ability to create a new author in catalog	UC1, UC8, UC9	DE22	TC1, TC9

Matriz de Rastreabilidade – Exemplo III

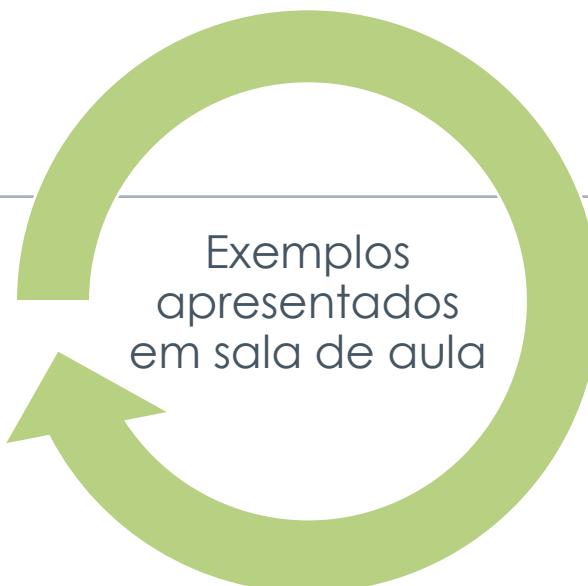
Uma matriz de rastreabilidade pode ser tão complexa quanto se queira. Muitas informações podem ser registradas em uma matriz de rastreabilidade. Considerem os exemplos:

ID	System Requirement	Source	Stakeholders	Elicitation Activity
		Documents		
RQ1	Ability to create a new book in catalog	Project Goals List 1.22.2000	Chief Librarian	Goals Development Workshop
RQ2	Ability to edit existing book in catalog	None - implied	Librarian Joe Smith	Requirements analysis meeting 1.30.2000
RQ3	Ability to create a new author in catalog	Project Goals List 1.22.2000	Chief Librarian	Goals Development Workshop

Matriz de Rastreabilidade – Outros

Outros exemplos:

<<consultar pacote .zip, disponível no mesmo tópico do Moodle que consta essa aula.>>



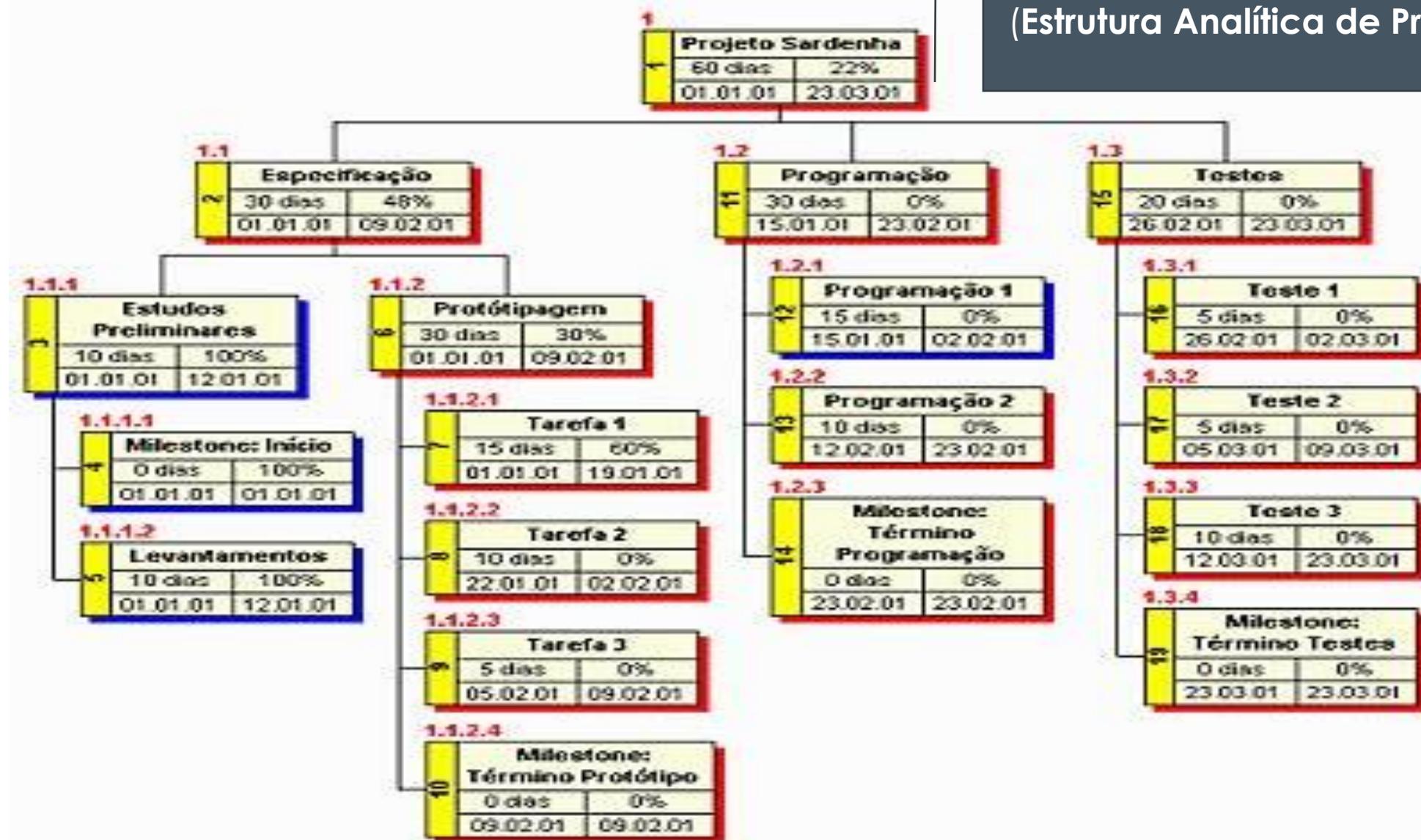
Matriz de Rastreabilidade – Outros

Fonte (adaptado): Sayão e Leite.
Rastreabilidade de Requisitos. ISSN 0103-9741

Em resumo, uma boa matriz de rastreabilidade deverá manter os elos das fontes de informações aos casos de teste...

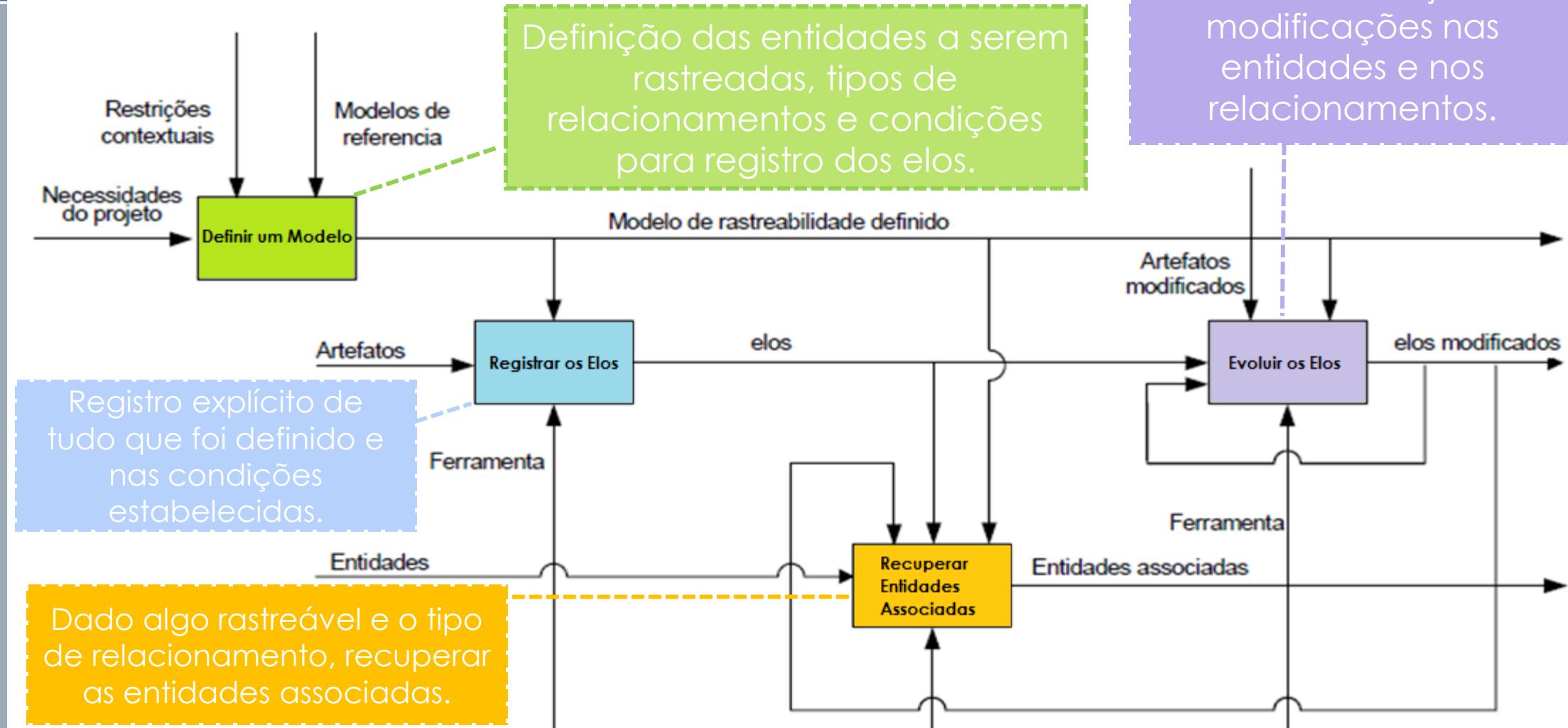
Projeto <nome_projeto> - Matriz de Rastreabilidade				
Requisito	Documento fonte	Arquitetura	Componente	Caso de teste

EAP



Alguns materiais sobre rastreabilidade sugerem o uso de uma EAP
(Estrutura Analítica de Projeto)

Processo de Rastreabilidade



Heurísticas Úteis

Definir os tipos de elos a serem registrados.



Identificar suportes para apoiar a rastreabilidade.



Conscientizar os envolvidos sobre a importância da rastreabilidade.



Heurísticas Úteis

Estabelecer as entidades a serem rastreadas e os pontos de registro.



Verificar se os elos de rastreabilidade estão sendo registrados.



Analizar a efetividade do modelo de rastreabilidade, junto à equipe, após a liberação do software. Identificadas as necessidades, prover retroalimentação no modelo.



Em resumo...

Em resumo...

Um requisito é rastreável se é possível descobrir quem sugeriu o requisito (**a fonte**), por que o requisito existe (**rationale**), que outros requisitos estão relacionados a ele (**dependência entre requisitos**), e como o requisito se relaciona com outras informações, tais como desenho do sistema, implementação e documentação [Sommerville 98].

Notem o quanto modelos como i* e NFR atendem a essas expectativas! :)

Considerações Finais

Considerações Finais

- › Nessa aula, foi apresentada a atividade de pós-rastreabilidade de requisitos.
- › Nosso curso chega ao fim, em termo de conteúdo!
- › Agradecemos a todos pela ótimo semestre!
- › Continuem os estudos!



Referências

Referências

Bibliografia Básica

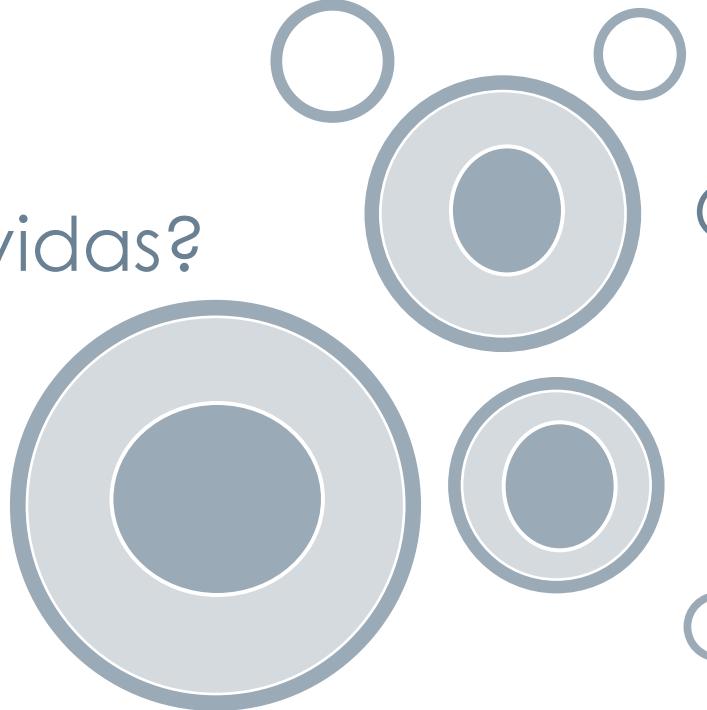
1. [Elibrary] Young, Ralph. Requirements Engineering Handbook. Norwood, US: Artech House Books, 2003.
 2. [Open Access] Leite, Julio Cesar Sampaio do Prado. Livro Vivo - Engenharia de Requisitos. <http://livrodeengenhariaderequisitos.blogspot.com.br/> (último acesso: 2017)
 3. [Elibrary] Chemuturi, Murali. Mastering Software Quality Assurance : Best Practices, Tools and Technique for Software Developers. Ft. Lauderdale, US: J. Ross Publishing Inc., 2010.
 4. Software & Systems Requirements Engineering: In Practice - Brian Berenbach, Daniel Paulish, Juergen Kazmeier, Arnold Rudorfer (Livro bem completo mas, não tem exemplar físico na biblioteca, nem mesmo consta na Elibrary)
 5. Requirements Engineering and Management for Software Development Projects - Murali Chemuturi (Livro bem completo mas, não tem exemplar físico na biblioteca, nem mesmo consta na Elibrary)
-

Referências

Bibliografia Complementar

1. [BIBLIOTECA – 15 exemplares] Pfleeger, Shari Lawrence. Engenharia de Software: Teoria e Prática. 2ª. Edição. São Paulo: Prentice Hall, c2004. xix, 535 p. ISBN 978858791831
 2. [BIBLIOTECA – 3 exemplares] Withall, Stephen. Software Requirement Patterns. Redmond: Microsoft Press, c2007. xvi, 366 p. ISBN 978735623989.
 3. [BIBLIOTECA - vários exemplares] Leffingwell, 2011, Agile Software Requirements, <http://www.scaledagileframework.com/> (último acesso: 2017)
 4. [Elibrary] Evans, Isabel. Achieving Software Quality Through Teamwork. Norwood, US: Artech House Books, 2004.
 5. [Elibrary] Yu, Eric, Giorgini, Paolo, and Maiden, Neil, eds. Cooperative Information Systems: Social Modeling for Requirements Engineering. Cambridge, US: MIT Press, 2010.
 6. [Open Access] Slides disponíveis em: <https://www.wou.edu/~eltonm/Marketing/PP%20Slides/> (último acesso: 2017)
-

Dúvidas?



Orientações?

Sugestões?

FIM

mileneserrano@unb.br ou mileneserrano@gmail.com
serrano@unb.br ou serr.mau@gmail.com