

# Avaliando a Relação entre o Catálogo de Transparência de Software e o Processo de Engenharia de Requisitos do MPS-SW\*

Ana Clara Correa da Silva<sup>1</sup>, Henrique Prado de Sá Sousa<sup>2</sup>, Eduardo Kinder Almentero<sup>1</sup>, and Julio Cesar Sampaio do Prado Leite<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) - RJ, Brasil

<sup>2</sup> Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)- RJ, Brasil

<sup>3</sup> Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)- RJ, Brasil  
{claracorreadasilva, ekalmentero}@gmail.com, hsousa@uniriotec.br,  
julio@inf.puc-rio.br

**Resumo** MPS.BR is a program that aims to improve the quality of software development processes in the Brazilian context. MPS-SW, one of the components of MPS.BR, defines a set of expected results for the software process maturity in an organization, including results for Requirements Engineering (REQ) process. In previous works, it was observed that these results are related with the qualities present in the Software Transparency Catalog (CTS). The CTS details the qualities in issues that helps defining operationalizations which contribute positively to satisfy the quality. In this paper, we relate the results of REQ process to CTS's qualities towards proposing and evaluating operationalizations that are aligned to the REQ process. This alignment may help to take advantage of CTS's operationalizations to define a software development process adherent to level G of MPS-SW.

**Keywords:** MPS.BR · Engenharia de Requisitos · Operacionalizações · Catálogo de Transparência de Software.

## 1 Introdução

O MPS.BR é um programa estabelecido pela associação SOFTTEX<sup>4</sup>, cujo objetivo principal é promover a melhoria de processo de software no contexto brasileiro. Dentre os componentes do programa, temos o modelo de referência MPS para software (MPS-SW) [14], o qual define um conjunto de Resultados Esperados (RE), que devem ser alcançados para que um processo de software seja considerado maduro. A maturidade é dividida em diferentes níveis e cada um possui seus processos e respectivos REs. Para alcançar os níveis, é necessário definir processos que adotem ações aderentes aos REs do MPS-SW. É papel de cada organização definir suas práticas, alinhadas à sua realidade, porém, com a capacidade de satisfazer os REs definidos no MPS-SW.

\* Supported by UFRRJ.

<sup>4</sup> [www.softex.br](http://www.softex.br)

O Catálogo de Transparência de Software (CTS) [5] foi elaborado com o intuito de promover o reuso de operacionalizações de qualidades relacionadas à transparência de software. Sua estrutura apresenta uma visão *top-down*. No nível mais abstrato, temos as qualidades relacionadas a transparência que precisam ser satisfeitas e, na base, as operacionalizações que podem ser utilizadas para viabilizar essa satisfação.

Neste trabalho, analisamos as similaridades entre os REs do processo de requisitos (REQ) do nível G do MPS-SW e as qualidades presentes no CTS. Esta análise, que foi inspirada nos trabalhos [15] e [6], teve como objetivo principal permitir que operacionalizações presentes no CTS pudessem ser utilizadas para alcançar REs do REQ. Assim, as organizações que desejam promover a melhoria de seus processos para alcançar o nível G, podem buscar no CTS as operacionalizações que sejam adequadas às suas particularidades e, ao mesmo tempo, permitam o alcance dos REs. Como resultado da análise, identificamos que há uma interseção conceitual entre alguns REs do processo REQ e qualidades de transparência do CTS. Para demonstrar os benefícios da relação identificada, apresentamos duas operacionalizações ([1] e [10]), que foram propostas e anexadas ao CTS em trabalhos anteriores, e argumentamos como estas podem ser utilizadas para o alcance de REs do processo REQ do nível G.

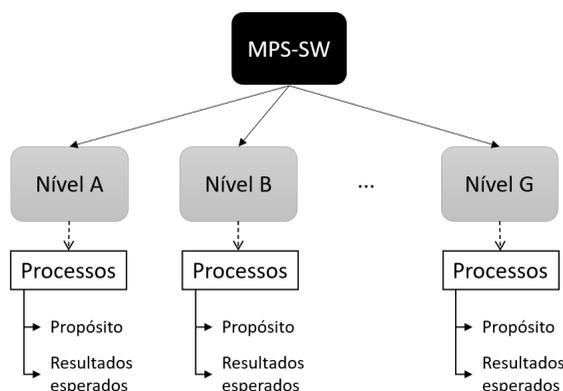
## 2 Referencial Teórico

### 2.1 MPS.BR

O programa Melhoria do Processo de Software Brasileiro (MPS.BR) foi criado com o objetivo de melhorar a capacidade de desenvolvimento de software, serviços e práticas de gestão de RH nas organizações de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no contexto brasileiro. O programa define três modelos de referência (Software - SW, Serviços - SV e Gestão de Pessoas - RH) que seguem padrões de qualidade internacionais [14]. O modelo de referência utilizado neste trabalho é o de software (MR-MPS-SW:2020), que tem como base os quesitos definidos nos modelos de melhoria de processo, e atende a necessidade de implantar os princípios de engenharia de software de forma adequada ao contexto das empresas.

O MR-MPS-SW define níveis de maturidade que são uma combinação entre processos e sua capacidade. São ao todo 7 níveis de maturidade, iniciando-se no nível G e finalizando no nível A, que é o mais alto. Cada nível implementa um conjunto específico de processos. Por sua vez, os processos são definidos por um propósito e detalham-se em um conjunto de REs que devem ser produzidos a partir de sua implementação (Figura 1).

As atividades e tarefas necessárias para atender ao propósito e aos REs não fazem parte do modelo. Cabe às organizações que desejam alcançar determinado nível escolher e implantar as ações que levem ao alcance dos REs, e melhor se adéquem a sua realidade. Outros conceitos estão presentes no MR-MPS-SW, entretanto não são abordados neste trabalho e podem ser acessados no “Guia Geral MPS de Software” [14].



**Figura 1.** Estrutura do MPS-SW

O foco deste trabalho é o Processo de Engenharia de Requisitos (REQ) pertencente ao nível G, ou seja, seus REs devem ser alcançados pelas organizações que pretendem atingir o nível G e, posteriormente, os demais níveis de maturidade na escala do MPS-SW.

## 2.2 Catálogo de Transparência de Software (CTS)

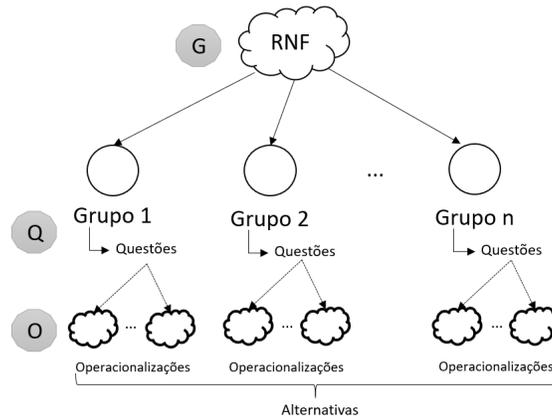
O CTS foi proposto através de uma adaptação dos padrões propostos em [17]. O SIG de transparência e o padrão *Goal Question Operationalization* (GQO) são utilizados para definir a estrutura do catálogo. Essa estrutura apoia o processo de identificação de boas práticas que podem servir como operacionalizações para requisitos não funcionais relacionados à transparência. As boas práticas identificadas são representadas como padrões de requisitos e inseridos no catálogo.

A estrutura do CTS tem três níveis, baseados no padrão GQO, como apresentado na Figura 2. O primeiro nível (G) é composto por uma árvore de requisitos não funcionais, modelados no padrão gráfico *Softgoal Interdependency Graph* (SIG) [4]. No grafo, os requisitos não funcionais são correlacionados, basicamente, através de *relações* links de contribuição do tipo *Help* (contribuição positiva) e *Hurt* (contribuição negativa).

No segundo nível estão as perguntas (Q) que detalham o requisito não funcional. Estas expressam as necessidades que devem ser supridas a fim de garantir a contribuição positiva ao requisito não funcional.

No terceiro nível estão as operacionalizações (O), que efetivamente representam uma alternativa para atender o requisito não funcional, e respondem positivamente a uma ou mais questões do segundo nível, definindo uma contribuição positiva (*Help*). As contribuições propagam-se no grafo, de baixo para cima, independentemente de sua altura. O uso do CTS constitui-se uma ferramenta de consulta de operacionalizações para buscar alternativas de implementação dos requisitos não funcionais relacionados à transparência. Desta forma, temos

uma orientação ao reuso de operacionalizações, visando determinadas qualidades dentro de um contexto.



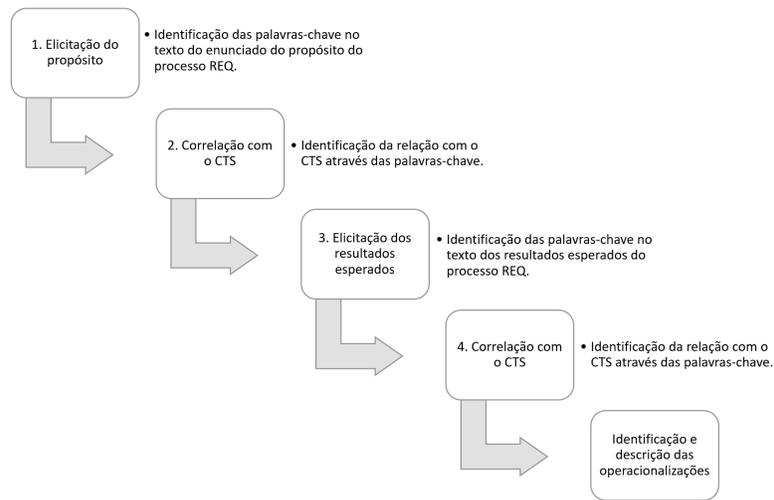
**Figura 2.** Estrutura do CTS.

### 3 Identificando características de transparência no processo de gerência de requisitos

Para identificar as qualidades de Transparência no processo REQ seguimos uma bordagem composta de quatro passos (Figura 3). O primeiro passo consistiu na elicitacão do propósito do processo REQ, com foco na identificacão de palavras-chave. Neste passo, entendemos por palavras-chave as qualidades que podem remeter àquelas presentes no CTS. As palavras-chave identificadas foram utilizadas no passo 2, afim de estabelecer uma correçãõ com as qualidades do CTS.

O terceiro passo foi semelhante ao primeiro, porém, o texto elicitado foi o dos REs do processo REQ. Novamente, o objetivo foi a identificacão de palavras-chave no texto para a correlaçãõ com as qualidades do CTS, que foi realizada no passo 4. Como será apresentado a seguir, algumas qualidades referenciadas nos enunciados foram mapeadas diretamente com qualidades do CTS, pois se tratavam dos mesmos conceitos. Outras palavras-chave referenciaram conceitos, que foram indiretamente relacionados às qualidades, as quais contribuem positivamente para a sua satisfacão.

Finalmente, a abordagem culmina na identificacão e descriçãõ de possíveis operacionalizações para as qualidades do CTS que foram relacionadas ao processo REQ. Desta forma, estas operacionalizações podem ser utilizadas para alcançar os REs do processo e, consequentemente, auxiliar a organizacão no alcance do nível G do MPS-SW.



**Figura 3.** Passos da abordagem utilizada

Conforme a abordagem descrita, iniciamos elicitando o enunciado pertencente ao propósito do processo REQ, cujo conteúdo é apresentado a seguir[14].

"O propósito do processo Gerência de Requisitos é **gerenciar os requisitos** do produto e dos componentes do produto do projeto e **identificar inconsistências** entre os requisitos, os planos do projeto e os produtos de trabalho do projeto."

As palavras-chave identificadas no texto do propósito foram marcadas em negrito. Como é possível observar, o processo apresenta, principalmente, duas tarefas importantes, que são: gerenciar os requisitos e identificar inconsistências. Um dos princípios do Guia PMBOK [7] é que para gerenciar algo, é necessário ter controle. No PMBOK, processos relacionados ao controle estão relacionados a tarefas de coleta de dados e informações para tomada de decisão. Portanto, relacionamos a qualidade de Controlabilidade, presente no SIG de transparência, com a tarefa de gerenciamento de requisitos, descrita no propósito do processo. Segundo o CTS [5]:

"Controlabilidade: capacidade de ser dirigido, fiscalizado e orientado".

Segundo Leite [12], "a verificação está relacionada ao conceito de consistência enquanto a validação está associada ao conceito de coerência". Desta forma, identificamos o relacionamento da qualidade de Verificabilidade com o problema da inconsistência de requisitos. De acordo com o CTS [5]:

"Verificabilidade: capacidade de identificar se o que está sendo feito está correto."

Nos dois casos a correlação foi estabelecida de forma indireta, através de referências à literatura de gerência de projetos e engenharia de requisitos. Prosseguimos o trabalho, aprofundando a elicitação através do estudo dos REs do processo, que são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Resultados esperados do processo REQ [14]

REQ 1	As necessidades, expectativas e restrições das partes interessadas, tanto em relação ao produto quanto a suas interfaces, são <b>identificadas</b> .
REQ 2	Os requisitos são especificados, priorizados e mantidos <b>atualizados</b> a partir das necessidades, expectativas e restrições identificadas para o produto e suas interfaces.
REQ 3	Os requisitos são <b>entendidos</b> e analisados junto a fornecedores de requisitos.
REQ 4	Os requisitos são <b>aprovados</b> pelos fornecedores de requisitos.
REQ 5	O <b>compromisso</b> da equipe técnica com a implementação dos requisitos é obtido.
REQ 6	A <b>rastreabilidade bidirecional</b> entre requisitos, atividades e produtos de trabalho do projeto é estabelecida e mantida.
REQ 7	Os planos, atividades e produtos de trabalho relacionados são revisados visando identificar e corrigir <b>inconsistência</b> em relação aos requisitos.

Ao elicitar os REs (passo 3), identificamos as palavras-chave marcadas em negrito na Tabela 1. Estas palavras foram marcadas pois representam ações ou qualidades relacionadas a conceitos importantes dentro do processo REQ, como requisitos, partes interessadas, necessidades, expectativas, etc.

Progredindo com nossa abordagem, buscamos estabelecer a correlação entre o CTS e o processo REQ através das palavras-chave identificadas (passo 4). O resumo das correlações estabelecidas é apresentado na Tabela 2. O raciocínio utilizado nas correlações será descrito a seguir.

O estudo do REQ 1 resultou na detecção da palavra-chave “identificação”. Neste caso, analisando o contexto no qual é utilizada a palavra, estabelecemos uma relação indireta com a qualidade “Entendimento”. Isto se justifica, pois para reconhecer uma necessidade ou expectativa das partes interessadas é necessário compreender o problema. Esta é justamente a contraposição feita por Leite em [9], na qual propõe-se a identificação de fatos a partir das fontes de informação. Um “fato” é justamente a identificação de que parte de um conteúdo (um texto ou uma conversa por exemplo) é uma necessidade ou expectativa, ou seja, é relevante dentro da especificação dos requisitos. Portanto, é necessário a o entendimento para transformar o conteúdo proveniente de fontes de informação em fatos, isto é, necessidades e expectativas.

No texto do REQ 2 foi encontrada a palavra-chave “atualizados” e feita a correspondência direta com a qualidade “Atualidade” presente no CTS. Segundo o CTS, a definição desta qualidade é [5]:

"Atualidade: capacidade de refletir a última informação ou mudança."

A palavra-chave “entendidos” foi detectada no REQ 3 e, assim, realizamos a correspondência direta com a qualidade “Entendimento”, presente no CTS. Porém, esta qualidade não é um nó folha do SIG do CTS (Figura 4), desta forma, devemos observar as qualidades em um nível abaixo, que são: concisão, compositividade, divisibilidade, detalhamento e dependência. A representação do SIG indica que ao alcançarmos estas qualidades, estamos contribuindo de forma positiva (*Help*) para o entendimento.

Ao avaliarmos o REQ 4 encontramos a palavra-chave “aprovados”. Aparentemente, ela não está diretamente associada a uma qualidade do CTS, porém, ao estudarmos o contexto no qual ela é aplicada identificamos uma relação indireta com a qualidade de “Entendimento”, assim como o REQ 3. Está correlação parte do princípio que, para aprovar os requisitos, os fornecedores devem compreendê-los.

Encontramos no REQ 5 referência à qualidade de “comprometimento”, porém, entendemos que essa é uma qualidade de alinhamento dos recursos humanos envolvidos na equipe de desenvolvimento, e o CTS não se propõe a abordar este tipo de qualidade. Entretanto, entendemos que o alinhamento entre RH e TI é um tópico importante, como descrito em [16] e pretendemos abordá-lo em trabalhos futuros.

Na leitura do REQ 6 identificamos a expressão “rastreadibilidade bidirecional”, que é uma referência direta a qualidade “rastreadibilidade” presente no CTS, que é definida como [5]:

"Rastreadibilidade: capacidade de seguir a construção ou evolução de um software, suas mudanças e justificativas."

Por fim, como feito anteriormente, relacionamos a palavra-chave “inconsistência”, encontrada no REQ7 com a qualidade “verificabilidade” pelos motivos já explicados.

A Figura 4 apresenta os SIGs do CTS com as qualidades relacionadas ao processo REQ destacadas. A semântica representada graficamente no modelo indica que as qualidades “rastreadibilidade”, “verificabilidade” e “controlabilidade” contribuem de forma positiva para “auditabilidade” que, por sua vez, contribui positivamente para a transparência do software. O mesmo acontece com a qualidade “atualidade”, que contribui positivamente para “informativo” que, por sua vez, ajuda a satisfazer a transparência. Por fim, temos a qualidade “entendimento” que auxilia na satisfação da transparência, porém, a fim de ser satisfeita, necessita da contribuição de “dependência”, “detalhamento”, “divisibilidade”, “compositividade” e “concisão”.

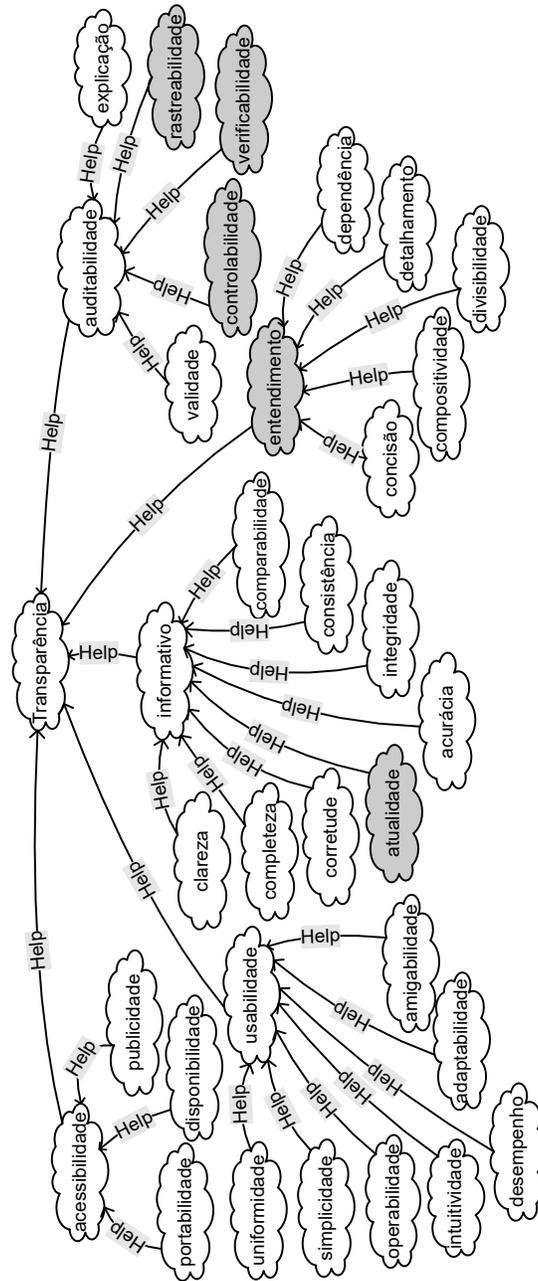


Figura 4. SIG de Entendimento, Auditabilidade e Informativo [5].

**Tabela 2.** Resumo das correlações dos resultados esperados do processo REQ e as qualidades de transparência.

Res. Esp.	Palavras-Chave	Qualidades de Transparência
REQ 1	... identificadas ...	Entendimento
REQ 2	... atualizados ...	Atualidade N/A
REQ 3	... entendidos ...	Rastreabilidade
REQ 4	... aprovados ...	Entendimento
REQ 5	... compromisso ...	não encontrada
REQ 6	... rastreabilidade bidirecional ...	Rastreabilidade
REQ 7	... inconsistência ...	Verificabilidade

## 4 Relacionando Operacionalizações

Uma das contribuições adquiridas aos se estabelecer uma relação entre o CTS e os REs é a facilitação na identificação de operacionalizações para os REs (neste artigo, REs do processo REQ). O CTS foi criado com o objetivo de organizar o conhecimento sobre operacionalizações associadas às qualidades que compõem o SIG de Transparência (instanciado para o tópico software) o que, consequentemente, auxilia no reuso destas operacionalizações. Através do CTS podemos representar várias alternativas para operacionalização de determinada qualidade (definida em [4] como *variabilidade*).

Ao relacionar os REs do processo REQ com o CTS estamos proporcionando alternativas para que as organizações alcancem estes resultados e, consequentemente, aumentem seu nível de acordo com a proposta de avaliação do MPS. Diante destas alternativas, o interessado pode selecionar aquela mais adequada à sua necessidade e pode ser implantada com sua infraestrutura. Neste artigo, apresentamos duas operacionalizações, disponibilizadas em trabalhos anteriores, que podem ser utilizadas para o alcance de alguns dos REs descritos no processo REQ do nível G. Estas abordagens são a técnicas de cenários [10] e o processo PDS+T [2].

### 4.1 O uso de Cenários

Para identificar e descrever os requisitos de um software os engenheiros de requisitos devem compreender as necessidades das partes interessadas. Para que este entendimento seja possível e adequado, é crucial que estes possam se comunicar, e que a comunicação ocorra sem ruídos. Uma técnica utilizada para auxiliar esta comunicação são os cenários. Existem várias propostas para o uso de cenários na engenharia de requisitos, algumas utilizam uma abordagem mais formal [8] e outras são mais informais [3] [13]. Neste trabalho, escolhemos a representação descrita por Leite [10], que apresenta uma proposta intermediária.

Na representação de Leite [10], os cenários são semiestruturados e focados na descrição do processo com foco no usuário. Esta técnica é útil no contexto de requisitos, pois auxilia no entendimento do que o software deve proporcionar

e de sua interface com o ambiente. Na estrutura proposta, o cenário possui um título, que o identifica, e um objetivo, que deve ser satisfeito uma vez que o cenário seja executado até o final. O contexto do cenário estabelece as premissas para sua execução através da definição de uma localização geográfica, temporal e/ou precondições que devem ser atendidas. A descrição do passo a passo de como o objetivo do cenário é alcançado é realizada nos episódios, que conta com a participação dos atores utilizando os recursos previstos.

O processo de construção de cenários proposto por [11] é baseado em cinco atividades: derivar, descrever, organizar, verificar e validar. A atividade derivar tem como propósito a identificação inicial dos cenários pertinentes ao domínio descrito. Na descrição, informações mais detalhadas são inseridas nos cenários. A organização é fundamentada na ideia de que os cenários pertencentes a um determinado contexto estão relacionados entre si e estas relações podem ser de quatro tipos distintos: condição, subcenário, restrição e exceção. A identificação destas relações permite determinar uma ordem lógica de execução entre os cenários e auxiliam no entendimento das situações descritas. A verificação está relacionada com a avaliação dos cenários para determinar se estes seguem as regras de construção estabelecidas. Por fim, temos a validação, cujo propósito é avaliar junto às partes interessadas se o cenário descrito está de acordo com a realidade. Esta atividade é facilitada pelo uso de linguagem natural nos cenários. Diante das características apresentadas da modelagem por cenários, argumentamos que sua adoção é uma forma de contribuir para o requisito de concisão, que por sua vez está relacionado ao entendimento. Como apresentado na Tabela 2, o entendimento está relacionado ao REQ 1 do MPS.

A Figura 5a apresenta como esta operacionalização pode ser associada ao CTS, utilizando o padrão alternativa. A resposta às perguntas é fundamentada pela estrutura proposta pela abordagem de cenários, que foi descrita anteriormente. Esta estrutura contém os elementos necessários, e apenas os necessários, para descrição de uma situação com ênfase no entendimento das ações envolvidas, dos atores e recursos utilizados. Sendo assim, concluímos que nenhuma parte pode ser suprimida, que não há partes redundantes e que as partes estão organizadas de maneira sucinta, o que responde às perguntas do grupo “criar apenas as partes estritamente necessárias”. O mesmo raciocínio pode ser empregado para avaliar a contribuição do uso de cenários para a divisibilidade (Figura 5b), que, segundo o CTS, também contribui para o entendimento (REQ 1 do MPS).

Neste caso, a argumentação se baseia na atividade “organizar” prevista no processo de construção de cenários. Como detalhado previamente, esta atividade propõe a decomposição do contexto em situações individuais, que estão ligadas entre si através de relacionamentos específicos. A natureza destes relacionamentos permite identificar a ordem de precedência entre elas, o que é, de certa forma, uma hierarquia e possibilita manter sua coesão, uma vez que situações mais complexas podem ser subdivididas, permitindo que o cenário seja focado em uma situação específica e relativamente simples do contexto. Diante das características descritas, é razoável argumentar que o uso de cenários é uma alternativa que

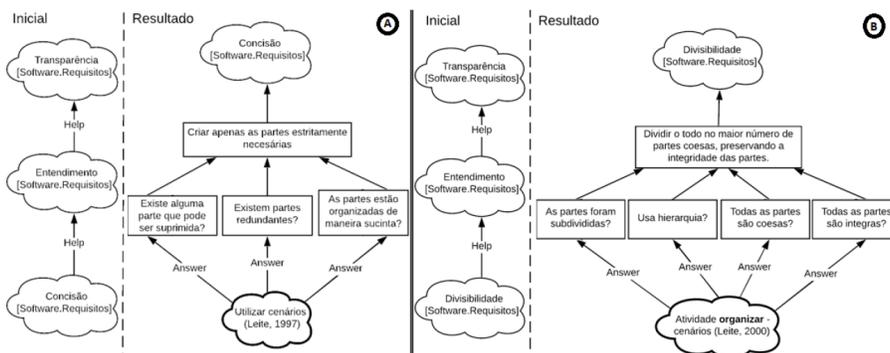


Figura 5. Contribuição de cenários [11] para concisão (a) e divisibilidade (b).

responde às perguntas: “as partes foram subdivididas”, “usa hierarquia”, “todas as partes são coesas” e “todas as partes são íntegras”, pertencentes do grupo “criar apenas as partes estritamente necessárias”.

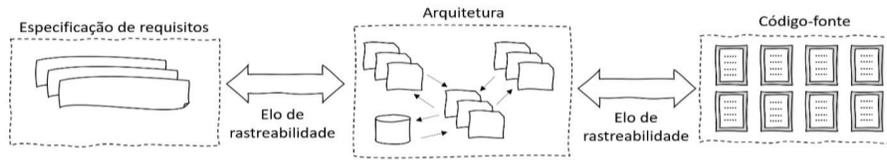
Assim, caso seja interesse alcançar o resultado esperado descrito pela REQ do MPS em determinado processo de software, podemos recomendar o uso de cenários seguindo a abordagem de Leite [10].

#### 4.2 Processo de Construção de Software Mais Transparente (PDS+T)

O PDS+T propõe o uso da especificação de requisitos ao longo do processo de desenvolvimento de software. A partir destes artefatos iniciais é obtida a organização modular do software que, por sua vez, é transformada, com o uso do padrão de arquitetura MVC, resultando na arquitetura do software. Esta é detalhada através dos cenários e seus relacionamentos. Desta forma, temos a arquitetura derivada a partir dos requisitos do software, de forma que os artefatos que descrevem os requisitos se mantêm relacionados àqueles que descrevem a arquitetura, ou seja, temos a rastreabilidade entre arquitetura e requisitos.

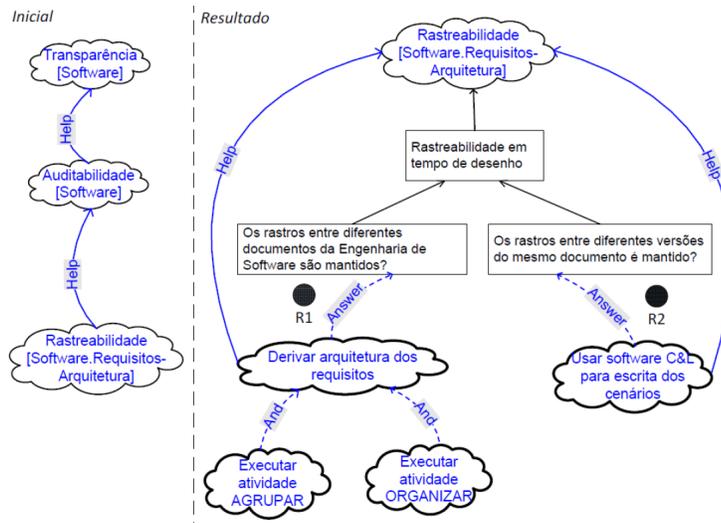
A etapa seguinte do processo consiste no detalhamento dos cenários que descrevem a arquitetura e, posteriormente, sua operacionalização. Como produto desta atividade, temos um software com código fonte anotado através de cenários operacionais. Os cenários presentes no código fonte podem ser rastreados até os cenários que documentam a arquitetura que, por sua vez, podem ser rastreados até os cenários de requisitos. Esta rastreabilidade funciona em ambas as direções, isto é, podemos rastrear um cenário de requisitos até o código e vice-versa (Figura 6).

No trabalho em que propõe o PDS+T [1], Almentero utilizou o padrão alternativa para relacionar o processo ao CTS e identificou que atividades pertencentes a este contribuem para responder às perguntas: “os rastros entre diferentes documentos da engenharia de software são mantidos?” e “os rastros entre dife-



**Figura 6.** Rastreabilidade entre os produtos do processo de construção de software

rentes versões do mesmo documento é mantido”, pertencentes ao grupo “rastreabilidade em tempo de desenho” relacionada a qualidade rastreabilidade (Figura 7).



**Figura 7.** Contribuição do PDS+T para rastreabilidade [1]

Ao relacionarmos o CTS aos REs de gerência de requisitos do MPS (Tabela 2) identificamos que a “REQ 3: A rastreabilidade bidirecional entre os requisitos e os produtos de trabalho é estabelecida e mantida” está relacionada a qualidade de rastreabilidade descrita no catálogo. Assim, concluímos que o PDS+T é uma alternativa para alguém interessado em alcançar os REs do REQ 3 utilizar em seu processo de software.

## 5 Conclusões e trabalhos futuros

Neste trabalho, relacionamos os REs do processo REQ do MPS-SW (nível G) com qualidades do CTS, através da identificação de palavras-chave. Ao esta-

belecer estas relações, possibilitamos ao interessado encontrar alternativas para implementação de ações no processo de desenvolvimento de software, através do reuso de operacionalizações do CTS.

Argumentamos, utilizando as questões do CTS, que o uso de cenários [10] contribui com as qualidades mapeadas dos REs do REQ, servindo como uma possibilidade de operacionalização. O mesmo se aplica ao processo PDS+T [1], cuja aplicação tem como consequência a rastreabilidade bidirecional entre os requisitos, arquitetura e código. É importante ressaltar que, ao optar por uma operacionalização do CTS que permita atender a um RE, a organização tem, como benefício adicional, a construção de software mais transparente.

Neste trabalho, avaliamos o processo de requisitos (REQ) do nível G. Em trabalhos anteriores foram avaliados outros processos e níveis. Em [15] foram observadas as relações entre o CTS e o processo de Gerência de Configuração do Nível F. Em [6] foram identificadas correlações presentes no Processo de Definição do Processo Organizacional do Nível E. Ambos os trabalhos foram baseados em versões anteriores do guia.

Os trabalhos realizados até o momento ([15], [6], incluindo este) têm demonstrado a presença efetiva da correlação de contribuição mútua entre o CTS e diferentes níveis do MPS-SW, o que denota a importância da qualidade transparência no MPS-SW. Isso nos permite concluir que operacionalizar processos transparentes de construção de software, conforme exemplificado em [1], contribui com o ensino de certificação no MPS-SW.

É possível que o trabalho de correlação possa ser estendido a outros catálogos de requisitos não funcionais, ampliando a possibilidade de integração do MPS-SW e os padrões de catálogo. Em [15] foi possível modelar o MPS-SW no padrão GQO, o que sugere a criação de um catálogo MPS-SW. Essa correlação poderá auxiliar na definição de processos aderentes ao MPS-SW através do conhecimento registrado nos catálogos de requisitos não funcionais.

Como trabalhos futuros propomos a identificação de mais relacionamentos entre o CTS e outros REs do MPS-SW, de outros níveis, além da identificação de alternativas para contribuir, tanto para as qualidades descritas no CTS, quanto para os REs do MPS-SW.

## Referências

1. Almentero, E. K. Dos Requisitos ao Código: Um Processo para Desenvolvimento de Software mais Transparente. Tese de doutorado -PUC-Rio, 2013.
2. Almentero, E. K.; Leite, J. C. S. P. Um processo para construção de software mais transparente. In: ER@BR 2013, 2013, Rio de Janeiro. Proceedings of Requirements Engineering@Brazil 2013. CEUR Workshop Proceedings, 2013. v. 1. p. 1-6.
3. Carroll, J. M., Alpert, S. R., Karat, J., Van Deusen, M., Rosson, M. B. Raison d’Etre: capturing design history and rationale in multimedia narratives. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, 1994.
4. Chung, L., Nixon, B., Yu, E., Mylopoulos, J. “Non-Functional Requirements in Software Engineering”, Kluwer Academic Publishers – Massachusetts, USA, 2000.
5. CTS, ‘Catálogo de Transparência de Software’, PUC-Rio, [transparencia.inf.puc-rio.br/wiki/index.php/Catálogo\\_Transparência](http://transparencia.inf.puc-rio.br/wiki/index.php/Catálogo_Transparência), 2012.

6. Feijó, Matheus; Oliveira, Sabrina Santos Cruz De; Sousa, Henrique Prado De Sá. Correlações Entre o Processo de Definição do Processo Organizacional do Nível E do MPS BR e as Características da Transparência de Software. Escola Regional de Sistemas de Informação. Novembro de 2018.
7. Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)–Sixth Edition (BRAZILIAN PORTUGUESE).
8. Hsia, P., Kung, D., Toyoshima, Y., Samuel, J., Gao, J., Chen, C. Formal approach to scenario analysis. *Software, IEEE* 11.2 (1994): 33-41.
9. Leite J. and Freeman P. Requirements Validation Through Viewpoint Resolution, *IEEE Transactions on Software Engineering*, 17:12, (1253-1269), Online publication date: 1-Dec-1991.
10. Leite, J.C.S.P., Rossi, G., Balaguer F., Maiorana V., Kaplan, G., Hadad, G., Oliveros, A. Enhancing a requirements baseline with scenarios. *Requirements Engineering* 2.4 (1997): 184-198.
11. Leite, J.C.S.P., Hadad, G. D., Doorn, J. H., & Kaplan, G. N. (2000). A scenario construction process. *Requirements Engineering*, 5(1), 38-61.
12. Leite, J.C.S.P. V&V. Outubro de 2007. Amazing - Comentários sobre Engenharia de Software, <https://jcspl.wordpress.com/>. Acesso em Março de 2020.
13. Rosson, M.B., Carrol, J.M. *Usability Engineering: Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA, 2002.
14. Softex, 'Guia para Avaliação de Processos de Software no Nível de Maturidade G' MR-MPS-SW:2020.
15. Sousa, H.P.S.; Leal, A.L.C.; Leite, J.C.S.P. Alinhamento de operacionalizações entre Transparência e MPS. BR. *iSys - Revista Brasileira de Sistemas de Informação*, v. 8, n. 4, p. 109-141, 2016.
16. Sousa, H. P. S., Almentero, E. K., & do Prado Leite, J. C. S. (2019). Relacionando requisitos de software e competências de recursos humanos através de modelos organizacionais: uma abordagem visando o alinhamento organizacional. *Cadernos do IME-Série Informática*, 42, 65.
17. S. Supakkul, T. Hill, L. Chung, T. T. Tun and J.C.S.P. Leite, 'An NFR Pattern Approach to Dealing with NFRs, *Requirements Engineering, IEEE International Conference on*, 2010, pp. 179- 188, ISBN: 978-0-7695-4162-4.