

Engenharia de Requisitos de Software

Jordana S. Salamon

jssalamon@inf.ufes.br

jordanasalamon@gmail.com

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
CENTRO TECNOLÓGICO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Levantamento de Requisitos

- ▶ Analistas e desenvolvedores trabalham com clientes e usuários para saber mais sobre o problema a ser resolvido, os serviços a serem providos pelo sistema, restrições etc.
- ▶ Isso não significa apenas perguntar o que eles desejam do sistema. Ao contrário, requer uma análise criteriosa da organização, do domínio do problema e dos processos de negócio que serão apoiados pelo sistema.
- ▶ O quadro fica ainda mais complicado por causa de diversos fatores, dentre eles: raramente os clientes têm uma visão clara de seus requisitos; diferentes pessoas em uma organização têm diferentes requisitos, às vezes conflitantes; e há limitações financeiras, tecnológicas e de prazos.
- ▶ Assim, levantar requisitos não é uma tarefa simples.



Levantamento de Requisitos

- ▶ O levantamento de requisitos preocupa-se com o aprendizado e entendimento das necessidades dos usuários e patrocinadores do projeto, com o objetivo final de comunicar essas necessidades para os desenvolvedores do sistema.
- ▶ A fase de levantamento de requisitos envolve buscar, junto aos usuários, clientes e outros interessados, seus sistemas e documentos, todas as informações possíveis sobre as funções que o sistema deve executar (requisitos funcionais) e as restrições sob as quais ele deve operar (requisitos não funcionais).
- ▶ O produto principal dessa fase é o Documento de Definição de Requisitos.



Levantamento de Requisitos

- ▶ Entretanto, levantar requisitos não é uma tarefa fácil. Esta é uma tarefa de natureza multidimensional e os analistas (ou engenheiros de requisitos) se veem diante de vários desafios, dentre eles:
 - ▶ • O conhecimento acerca do domínio de aplicação encontra-se disperso em uma variedade de fontes, tais como livros, manuais e, sobretudo, nas cabeças das pessoas que trabalham na área. Além disso, muitas vezes, envolve uma terminologia especializada que não é imediatamente compreensível pelo analista.
 - ▶ • As pessoas que entendem o problema a ser resolvido frequentemente estão muito ocupadas para despende tempo ajudando os analistas a entender os requisitos para um novo sistema. Elas podem, inclusive, não estar convencidas da necessidade do novo sistema e, por conseguinte, não quererem se envolver no processo de ER.



Levantamento de Requisitos

- ▶ • Fatores políticos e questões organizacionais podem influenciar os requisitos para o sistema, bem como o estabelecimento de suas prioridades.
- ▶ • Clientes e usuários frequentemente não sabem o que realmente querem do sistema, exceto em termos muito gerais. Mesmo quando eles sabem o que querem, eles têm dificuldade para articular os requisitos. Além disso, podem ter demandas não realistas por não estarem cientes dos custos de suas solicitações.
- ▶ • O ambiente de negócio no qual ocorre o levantamento de requisitos está em constante mudança. Os requisitos podem mudar, a sua importância pode mudar e novos requisitos podem surgir de novos interessados.

Levantamento de Requisitos

- ▶ Dadas todas essas dificuldades, o levantamento de requisitos deve ser conduzido de forma bastante cuidadosa, fazendo uso de técnicas para capturar e especificar os requisitos levantados.
- ▶ Uma boa prática consiste em fazer o levantamento de requisitos de forma incremental.
- ▶ Inicialmente, em um levantamento preliminar de requisitos, apenas requisitos de cliente são capturados. Depois, em várias iterações, outros requisitos de cliente são capturados e requisitos de sistema vão sendo detalhados e especificados.
- ▶ Neste contexto, é importante realçar que o levantamento e a análise de requisitos são atividades estreitamente relacionadas e, portanto, devem ocorrer em paralelo. Assim, à medida que os requisitos vão sendo detalhados, eles devem ser modelados e especificados.



Levantamento de Requisitos

- ▶ O **levantamento preliminar de requisitos** tem por objetivo prover uma visão do todo para se definir o que é mais importante e depois dividir o todo em partes para especificar os detalhes.
- ▶ Nessa fase, o levantamento é rápido e genérico, sendo feito em extensão e não em profundidade, i.e., o analista deve entender a extensão do que o sistema deve fazer, mas sem entrar em detalhes. Somente nos ciclos iterativos os requisitos serão detalhados, especificados e modelados.
- ▶ O levantamento preliminar de requisitos inicia-se com uma declaração de alto nível, informal e incompleta, da missão do projeto. Essa declaração pode ser apresentada na forma de um conjunto de metas, funções e restrições fundamentais para o sistema ou como uma explicação sobre os problemas a serem resolvidos.



Levantamento de Requisitos

- ▶ Esses resultados preliminares formam a base para investigação adicional e para o refinamento dos requisitos, de maneira tipicamente iterativa e incremental. Assim, o levantamento de requisitos pode ser visto como um processo realizado de forma incremental, ao longo de múltiplas sessões, iterativamente em direção a níveis de detalhe cada vez maiores e pelo menos parcialmente em paralelo com outras atividades do processo de software.
- ▶ As atividades do processo de levantamento de requisitos podem ser agrupadas em cinco tipos fundamentais de atividades:
- ▶ • **Entendimento do Domínio de Aplicação:** é importante investigar e examinar em detalhes a porção do mundo real onde o sistema vai residir, dita o domínio de aplicação. Aspectos sociais, políticos e organizacionais, bem como processos de trabalho existentes e problemas a serem resolvidos pelo sistema, precisam ser descritos em relação a metas e questões do negócio.



Levantamento de Requisitos

- ▶ • **Identificação de Fontes de Requisitos:** requisitos podem estar espalhados em várias fontes e podem existir em vários formatos. Assim, podem existir muitas fontes de requisitos para um sistema e elas devem ser identificadas.
- ▶ Interessados representam a fonte de requisitos mais óbvia. Em especial, clientes, usuários e especialistas de domínio são os mais indicados para fornecerem informação detalhada sobre os problemas e as necessidades.
- ▶ Sistemas e processos existentes são também fontes de requisitos, especialmente quando o projeto envolve a substituição de um sistema existente. A documentação acerca desses sistemas e processos de negócio, incluindo manuais, formulários e relatórios, bem como de padrões da indústria, leis e regulamentações, provê informação útil sobre a organização e seu ambiente.



Levantamento de Requisitos

- ▶ • **Análise de Interessados:** interessados (stakeholders) são pessoas que têm interesse no sistema ou são afetadas de alguma maneira por ele e, portanto, precisam ser consultadas durante o levantamento de requisitos.
- ▶ Interessados incluem tanto pessoal interno quanto externo à organização. O cliente ou patrocinador do projeto é tipicamente o interessado mais aparente de um projeto. Contudo, os usuários são, na maioria das vezes, os interessados mais importantes.
- ▶ Outras partes cuja esfera de interesse pode ser afetada pela operação do sistema, tais como parceiros e clientes da organização, devem ser consideradas interessadas. Assim, um dos primeiros passos no processo de levantamento de requisitos consiste em analisar e envolver todos os interessados relevantes.



Levantamento de Requisitos

- ▶ • **Seleção de Técnicas de Levantamento de Requisitos:** Nenhuma técnica individualmente é suficiente para levantar requisitos. Além disso, a escolha das técnicas a serem adotadas é fortemente dependente de características do projeto e de seus envolvidos.
- ▶ Diferentes técnicas devem ser empregadas, visando capturar diferentes tipos de informação e em diferentes estágios do processo de levantamento de requisitos. Assim, é importante selecionar adequadamente as técnicas a serem aplicadas.
- ▶ • **Levantamento de Requisitos de Interessados e Outras Fontes:** Uma vez identificados as fontes de requisitos e os interessados relevantes, o levantamento de requisitos propriamente dito pode ser iniciado, aplicando-se as técnicas selecionadas.

Levantamento de Requisitos

- ▶ Assim, antes de iniciar a descoberta de requisitos propriamente dita, ou mesmo durante o levantamento de requisitos, é útil realizar algumas tarefas:
- ▶ • Compreender os objetivos gerais do negócio a ser apoiado, esboçar uma descrição do problema a ser resolvido e identificar por que o sistema é necessário e quais são restrições sobre o mesmo, tais como restrições orçamentárias, de cronograma e de interoperabilidade.
- ▶ • Levantar informações do contexto do desenvolvimento, dentre eles conhecimento acerca da organização onde o sistema será implantado, informações sobre o domínio da aplicação e informações sobre sistemas que estão em uso e serão substituídos pelo sistema em desenvolvimento.
- ▶ • Organizar as informações levantadas, descartando conhecimento irrelevante e priorizando as metas da organização. Além disso, é importante identificar interessados (*stakeholders*) e seus papéis na organização.

Levantamento de Requisitos

- ▶ O envolvimento de clientes e usuários é um fator crítico para o sucesso do projeto. Assim, é importante engajar representantes deles desde o início do projeto. Para definir esses representantes, deve-se:
 - ▶ • Identificar diferentes classes de usuários. Usuários podem ser agrupados por diferentes aspectos, tais como: (i) a frequência com que usam o sistema, (ii) experiência no domínio de aplicação e perícia com sistemas computadorizados, (iii) características do sistema que eles usam, (iv) tarefas que eles realizam no apoio a seus processos de negócio e (v) níveis de privilégio de acesso e segurança.
 - ▶ • Selecionar e trabalhar com indivíduos que representem cada grupo de usuários;
 - ▶ • Estabelecer um acordo sobre quem serão as pessoas responsáveis por tomar decisões relativas a requisitos, sobretudo no que concerne a estabelecer prioridades e resolver conflitos.



Técnicas de Levantamento de Requisitos

- ▶ Dentre as diversas técnicas que podem ser aplicadas para o levantamento de requisitos, destacam-se: entrevistas, questionários, workshops de requisitos, observação, investigação de documentos, prototipagem, cenários, abordagens baseadas em objetivos e reutilização de requisitos.
- ▶ Os métodos de levantamento de requisitos podem ser classificados em dois grandes grupos: métodos interativos e métodos não obstrutivos.
- ▶ Os métodos interativos envolvem a interação com membros da organização, como é o caso de entrevistas e workshops de requisitos. Os métodos não obstrutivos procuram não interferir no trabalho dos membros da organização. Este é o caso de métodos como observação e investigação de documentos.

Técnicas de Levantamento de Requisitos

- ▶ As técnicas de levantamento de requisitos podem ser ainda organizadas pelo contexto no qual pode se dar a descoberta de requisitos.
- ▶ Esses contextos podem ser: a descoberta de requisitos a partir de indivíduos (entrevistas, por exemplo), a partir de grupos (p.ex., workshops de requisitos) ou a partir de coisas (p.ex., investigação de documentos).
- ▶ Os principais métodos de levantamento de requisitos envolvem um processo geral que contém as seguintes atividades:

Técnicas de Levantamento de Requisitos

- ▶ • Planejamento: visa definir o objetivo da atividade de levantamento de requisitos a ser conduzida, as pessoas (no caso de métodos interativos) ou as coisas (no caso de métodos não obstrutivos) envolvidas, quando a atividade vai ser realizada e sua duração, onde e como ela vai ser realizada, incluindo material de apoio. Assim, o planejamento envolve cinco perguntas básicas: (i) Por quê? (ii) Quem? (ou O quê?) (iii) Quando? (iv) Onde? (v) Como?
- ▶ • Condução: é a realização da atividade de levantamento de requisitos propriamente dita.
- ▶ • Registro: consiste no registro das informações obtidas na atividade realizada.
- ▶ • Validação dos achados: envolve submeter o registro das informações obtidas para avaliação pelas pessoas que participaram da atividade de levantamento de requisitos.

Entrevistas

- ▶ Entrevistas são, provavelmente, a técnica mais comumente utilizada no levantamento de requisitos.
- ▶ Uma entrevista é uma conversa direcionada com um propósito específico, que utiliza um formato “pergunta-resposta”. Entrevistas são usadas em quase todos os esforços de levantamento de requisitos. Nelas, os analistas formulam questões para os interessados e os requisitos são derivados das respostas a essas perguntas.
- ▶ Uma entrevista é feita tipicamente por meio de uma reunião envolvendo o analista (entrevistador) e um interessado no sistema (entrevistado). Assim, é um método interativo de levantamento de requisitos a partir de um indivíduo. Contudo, uma entrevista pode envolver mais de um entrevistador e mais de um entrevistado.



Entrevistas

- ▶ As entrevistas podem ser de dois tipos principais:
 - ▶ • Entrevistas fechadas, nas quais o interessado responde a um conjunto de perguntas predefinidas.
 - ▶ • Entrevistas abertas, nas quais não existe um roteiro predefinido. O analista explora vários assuntos com o interessado e, assim, desenvolve uma maior compreensão de suas necessidades.
- ▶ Geralmente, as entrevistas são uma combinação desses dois tipos. As respostas a algumas perguntas podem levar a outros questionamentos, discutidos de maneira menos estruturada. A maioria das entrevistas requer algumas perguntas como ponto de partida e para manter o foco em um aspecto do sistema a ser desenvolvido .



Entrevistas

- ▶ Entrevistas são úteis para:
 - ▶ • obter objetivos organizacionais e pessoais;
 - ▶ • obter um entendimento geral sobre o problema, sobre o que os interessados fazem e como eles podem interagir com o sistema;
 - ▶ • conhecer os sentimentos dos entrevistados sobre os sistemas atuais e as dificuldades que eles têm com os mesmos;
 - ▶ • levantar procedimentos informais para interação com tecnologias da informação.



Entrevistas

- ▶ Em uma entrevista, o engenheiro de requisitos está, provavelmente, estabelecendo um relacionamento com uma pessoa estranha a ele. Assim, é importante: (i) construir uma base de confiança e entendimento; (ii) manter o controle da entrevista; e (iii) vender a ideia do sistema, provendo informações relevantes ao entrevistado.

- ▶ Uma vez que entrevistas são essencialmente atividades sociais envolvendo pessoas, sua efetividade depende em grande extensão da qualidade da interação entre os participantes. As informações obtidas em entrevistas complementam outras informações obtidas de documentos, observações de usuários etc. Assim, essa técnica deve ser usada em conjunto com outras técnicas de levantamento de requisitos.



Entrevistas

- ▶ Uma entrevista precisa ser planejada. Tipicamente, o planejamento de uma entrevista, assim como o de outras atividades de levantamento de requisitos, deve considerar as cinco perguntas básicas:
 - ▶ Por quê?
 - ▶ Quem?
 - ▶ Quando?
 - ▶ Onde?
 - ▶ Como?



Entrevistas

- ▶ • **Por quê?** A primeira coisa a ser feita é estabelecer os objetivos da entrevista.
- ▶ As primeiras entrevistas têm, normalmente, um caráter exploratório, quando se desejam capturar objetivos da organização para o sistema, propósito do sistema, áreas de negócio afetadas etc. Na medida em que o analista ganha entendimento sobre o problema, seu foco tende a ficar mais restrito, visando um aprofundamento em um tema ou aspecto específico do sistema.
- ▶ Entrevista é uma boa opção, dentre outros, para capturar metas (organizacionais ou pessoais) e sentimentos e necessidades em relação ao sistema (perspectivas de diferentes envolvidos), ou para melhorar/aprofundar o entendimento sobre o problema. Por outro lado, não é uma boa opção para aprender sobre o domínio.



Entrevistas

- ▶ • **Quem?** Tendo em mente o objetivo da entrevista, o próximo passo é identificar quais membros da organização têm conhecimento acerca do assunto a ser tratado e selecionar as pessoas a serem entrevistadas.
- ▶ É interessante levantar, ainda, o papel e a posição do potencial entrevistado na organização. Pessoas da alta gerência têm normalmente uma visão mais abrangente dos objetivos organizacionais e estratégicos, mas, por outro lado, não conhecem detalhes mais operacionais.
- ▶ Assim, o objetivo da entrevista deve guiar a seleção do entrevistado. O cliente ou patrocinador do projeto pode ajudar na identificação das pessoas mais indicadas para uma entrevista. Quando houver muitos bons candidatos a entrevistas em um mesmo papel/posição, pode-se usar amostragem para selecionar uma amostra gerenciável.



Entrevistas

- ▶ • **Quando?** No que se refere à questão temporal de uma entrevista, dois aspectos devem ser considerados: primeiro, a data e o horário; segundo, a duração.
- ▶ No que se refere ao agendamento da entrevista, deve-se marcar a entrevista com certa antecedência (preferencialmente de alguns dias) e informar o objetivo da entrevista e o tema a ser abordado, de modo que o entrevistado possa se preparar para responder às perguntas.
- ▶ No que se refere à duração, deve-se ter em mente que o entrevistado vai interromper seu trabalho para atender o analista. Assim, deve-se evitar tomar muito o seu tempo. Entrevistas com pontos de discussão focados devem ter, em média, uma hora de duração. Entrevistas exploratórias, ou em situações especiais, podem durar um pouco mais (até duas horas).



Entrevistas

- ▶ • **Onde?** Definir o local onde se dará a entrevista. Normalmente, o analista vai até o local de trabalho do entrevistado.
- ▶ • **Como?** Conhecendo o objetivo, o entrevistado (e seu perfil) e o tempo disponível, resta preparar a entrevista cuidadosamente para que a mesma seja o mais produtiva possível. A preparação envolve, dentre outros, a definição do tipo das questões a serem feitas, a redação das questões propriamente dita, a definição da ordem em que as perguntas serão feitas e a definição de como a entrevista será registrada durante a sua condução.



Entrevistas

- ▶ O planejamento da entrevista deve envolver os seguintes passos:
- ▶ 1. Estudar material existente sobre o domínio e a organização. Atenção especial deve ser dada à linguagem usada pelos membros da organização, procurando estabelecer um vocabulário comum a ser usado na elaboração das questões da entrevista.
- ▶ 2. Estabelecer objetivos.
- ▶ 3. Decidir quem entrevistar. É importante incluir na lista de entrevistados as pessoas-chave das diversas classes de interessados afetados pelo sistema.
- ▶ 4. Preparar o entrevistado. Uma entrevista deve ser marcada com antecedência, de modo que o entrevistado tenha tempo para pensar sobre a entrevista.
- ▶ 5. Preparar a entrevista. Deve-se decidir, dentre outros, sobre os tipos de questões e a estrutura da entrevista e o modo como a mesma será registrada.



Entrevistas

- ▶ Em relação ao tipo, questões podem ser de três tipos principais:
- ▶ • **Questões subjetivas:** permitem respostas abertas.
- ▶ Seus pontos positivos são: (i) proveem riqueza de detalhes; (ii) revelam novos questionamentos; e (iii) colocam o entrevistado mais à vontade, permitindo maior espontaneidade.
- ▶ Contudo, há também desvantagens, dentre elas: (i) podem resultar em muitos detalhes irrelevantes; (ii) podem levar à perda do controle da entrevista; (iii) podem ter respostas muito longas para se obter pouca informação útil; e (iv) podem dar a impressão de que o entrevistador está perdido e sem objetivo.



Entrevistas

- ▶ • **Questões objetivas:** limitam as respostas possíveis.
- ▶ Como vantagens: (i) permitem ganho de tempo, uma vez que elas vão direto ao ponto em questão, (ii) permitem manter o controle da entrevista e (iii) levam a dados relevantes.
- ▶ Como desvantagens: (i) questões objetivas podem ser maçantes para o entrevistado, (ii) podem falhar na obtenção de detalhes importantes e (iii) não constroem uma afinidade entre entrevistador e entrevistado.
- ▶ • **Questões de aprofundamento:** permitem explorar os detalhes de uma questão. Podem ser subjetivas ou objetivas.



Entrevistas

- ▶ Comparando os tipos de questões:

| | Subjetivas | Objetivas |
|---------------------------------------|------------|-----------|
| Confiabilidade dos dados | Baixa | Alta |
| Uso eficiente do tempo | Baixo | Alto |
| Precisão dos dados | Baixa | Alta |
| Amplitude e profundidade | Alta | Baixa |
| Habilidade requerida do entrevistador | Alta | Baixa |
| Facilidade de análise | Baixa | Alta |

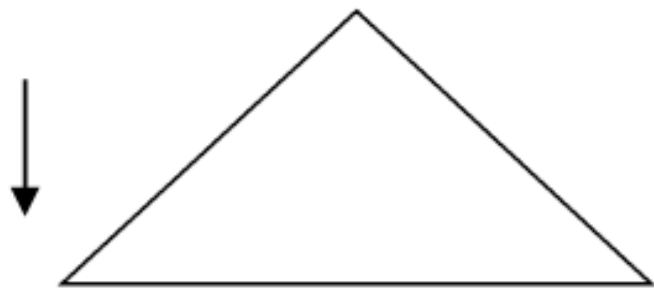
Entrevistas

- ▶ A elaboração das questões pode levar a problemas como:
- ▶ • **Questões tendenciosas:** tendem a levar o entrevistado a responder de uma forma específica. Ex.: Sobre este assunto, você está de acordo com os outros diretores? Uma opção mais adequada seria: O que você pensa sobre este assunto?
- ▶ • **Duas questões em uma:** O entrevistado pode responder a apenas uma delas, ou pode se confundir em relação à pergunta que está respondendo. Ex.: O que você faz e como?



Entrevistas

- ▶ A estrutura de uma entrevista diz respeito à organização das questões em uma sequência lógica. Há três formas básicas de se organizar as questões de uma entrevista:
- ▶ • **Estrutura de Pirâmide** (abordagem indutiva): Útil para situações em que o entrevistado necessita de um “aquecimento” para falar no assunto ou quando o analista deseja obter uma finalização sobre o assunto.



Começa com questões específicas

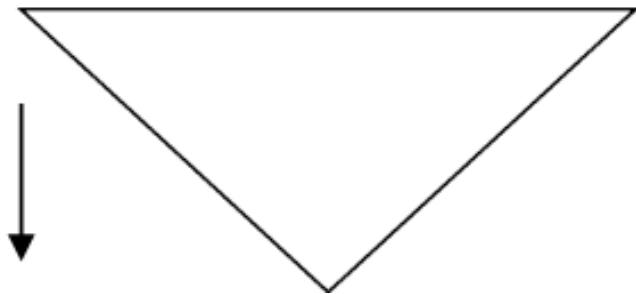
Termina com questões mais gerais



nemo

Entrevistas

- ▶ • **Estrutura de Funil** (abordagem dedutiva): Essa estrutura provê um meio fácil e mais amigável para se começar uma bateria de entrevistas. Permite levantar informação detalhada, sendo desnecessárias longas sequências de questões objetivas e de aprofundamento.



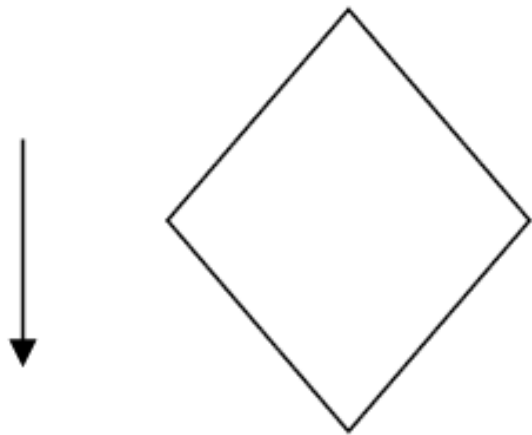
Começa com questões mais genéricas e subjetivas

Termina com questões específicas



Entrevistas

- ▶ • **Estrutura de Diamante:** É uma boa forma de se estruturar uma entrevista, já que mantém o interesse do entrevistado em uma variedade de questões. Contudo, tende a ser mais longa.



Inicia com questões específicas

Examina questões gerais

Fecha com questões específicas

Entrevistas

- ▶ Obviamente, há a opção de não se definir essa ordem antecipadamente, em uma abordagem de entrevista não estruturada, na qual não há uma definição da sequência das questões. De acordo com o andar da entrevista, caminhos possíveis são avaliados e a sequência é estabelecida. Normalmente, requer mais tempo e, sobretudo, experiência do entrevistador. Mesmo que não seja definida uma estrutura, **as questões devem ser definidas antecipadamente.**



Entrevistas

- ▶ Por fim, o planejamento deve definir de que forma a entrevista será registrada. É importante registrar os principais aspectos de uma entrevista durante a sua realização, pois, caso contrário, as informações obtidas podem ser perdidas logo em seguida. Há duas formas principais:
- ▶ • **Gravação / Filmagem:** a entrevista é gravada ou filmada. A gravação / filmagem permite o registro completo da entrevista e a reprodução para outros membros da equipe posteriormente. Contudo, muitos entrevistados não gostam de serem gravados e, por conseguinte, ficam pouco à vontade. Além disso, o fato de saber que a entrevista está sendo gravada pode deixar o entrevistador distraído, comprometendo seu trabalho. Por fim, transcrever registros gravados é uma atividade que consome tempo e confiar em gravações para posteriormente tirar dúvidas pode ser perigoso, deixando de se esclarecer uma dúvida na hora da entrevista.



Entrevistas

- ▶ • Anotações: o entrevistador toma notas durante a entrevista. Quando essa abordagem é adotada, deve-se considerar que escrever é um processo lento, enquanto falar é rápido. Assim, as anotações devem capturar a essência do que foi dito.
- ▶ Algumas das vantagens dessa abordagem são: (i) mantém o entrevistador alerta; (ii) um esquema das anotações a serem feitas pode ser usado para fornecer um roteiro para a entrevista; (iii) mostra interesse e preparação do entrevistador.
- ▶ Como desvantagens, podem ser citadas: (i) essa abordagem pode comprometer o andamento da conversa; (ii) pode se dar excessiva atenção a fatos e pouca a sentimentos e opiniões.



Entrevistas

- ▶ Ao finalizar a entrevista, resta, ainda, escrever um relatório sobre a mesma.
- ▶ O relatório ou ata da entrevista deve capturar os pontos principais da entrevista e deve ser escrito tão rápido quanto possível para assegurar a qualidade.
- ▶ De maneira geral, os seguintes itens devem ser registrados: entrevistado(s), entrevistador(es), data e hora, duração, assunto, objetivos e principais pontos discutidos. Uma vez escrita, a ata de entrevista deve ser enviada para avaliação dos participantes (validação de achados).



Coleta Colaborativa de Requisitos

- ▶ A coleta colaborativa de requisitos é uma técnica muito comumente empregada.
- ▶ Grupos são particularmente efetivos, porque eles envolvem e estabelecem o compromisso diretamente com os interessados e porque promovem cooperação.
- ▶ Há muitas abordagens diferentes de coleta colaborativa de requisitos, tais como Workshops de Requisitos, JAD e Brainstorming.



Coleta Colaborativa de Requisitos

- ▶ Todas aplicam, de alguma maneira, as seguintes diretrizes básicas:
- ▶ (i) as reuniões envolvem representantes de diferentes grupos de interessados, sendo estabelecidas regras de preparação e participação;
- ▶ (ii) um facilitador, que pode ser o analista ou outro participante, controla a reunião;
- ▶ (iii) mecanismos de anotação, tais como quadro branco, flipcharts, anotações em um computador projetadas para todos os participantes etc., são usados para registrar as ideias levantadas;
- ▶ (iv) a meta é identificar ou debater um problema, propor elementos da solução, negociar diferentes abordagens e especificar um conjunto preliminar de requisitos da solução.



Coleta Colaborativa de Requisitos

- ▶ Geralmente, o facilitador desempenha um papel crítico no planejamento, seleção dos participantes e, sobretudo, na condução da reunião, de modo a encorajar a participação para se atingir objetivos de modo consensual. Se uma pessoa está participando pouco, o facilitador deve tentar trazê-la para a discussão, dando espaço para ela se manifestar.
- ▶ Em alguma extensão, o trabalho em grupo se sobrepõe ao trabalho com indivíduos (entrevistas). Entretanto, um grupo reúne informações de várias fontes, coloca-as juntas, permite ouvir vários pontos de vista, refina o entendimento coletivo e atinge concordância de uma maneira que não é possível com outras técnicas de levantamento de requisitos.

Coleta Colaborativa de Requisitos

- ▶ Para ser bem sucedido, os participantes devem estar de acordo com alguns princípios operacionais básicos, tais como começar e terminar a reunião nos horários predefinidos, manter apenas uma conversa de cada vez, permitir a contribuição de todos e focar comentários e críticas em questões e não em indivíduos.
- ▶ Diferentes interessados tipicamente têm um objetivo comum, mas têm diferentes visões do problema e objetivos específicos distintos. Ninguém deve esquecer seus próprios objetivos específicos, mas os participantes devem focar no objetivo final comum.



Coleta Colaborativa de Requisitos

- ▶ Uma técnica de coleta colaborativa de requisitos são os Workshops de Requisitos.
- ▶ Workshop de Requisitos é o nome dado a um número de diferentes tipos de reuniões envolvendo diversas pessoas, cujo foco é a descoberta e desenvolvimento de requisitos.
- ▶ Workshops de requisitos colocam um grupo de pessoas junto, com o objetivo comum de levantar requisitos para um problema compartilhado, para o qual essas pessoas têm visões distintas. O propósito é obter conhecimento e energia suficientes para levantar requisitos rápida e eficientemente.



Coleta Colaborativa de Requisitos

- ▶ Um workshop de requisitos não é simplesmente uma reunião. Um workshop é uma reunião com propósito definido e atividades planejadas. Assim, requer planejamento endereçando as cinco questões básicas:
 - ▶ Por quê?
 - ▶ Quem?
 - ▶ Quando?
 - ▶ Onde?
 - ▶ Como?



Coleta Colaborativa de Requisitos

- ▶ **Por quê?** A primeira coisa a ser feita é estabelecer os objetivos do workshop.
- ▶ Workshops são provavelmente o principal meio de tomar decisões e fechar um acordo entre membros de um grupo.
- ▶ Várias informações podem ser alvo de descoberta em um workshop de requisitos, dentre elas as influências que interessados têm uns sobre os outros, objetivos, riscos, fronteiras do sistema, restrições e atributos de qualidade (requisitos não funcionais) e prioridades .



Coleta Colaborativa de Requisitos

- ▶ • **Quem?** Grupos pequenos (até seis participantes) tendem a funcionar melhor.
- ▶ É melhor organizar grupos menores em diferentes workshops do que ter um grupo muito grande.
- ▶ As pessoas devem ser convidadas em função dos objetivos e das atividades planejadas para o workshop e da contribuição que elas podem dar. Especialistas e pessoas com poder de decisão sobre os requisitos são bons candidatos a participantes .

Coleta Colaborativa de Requisitos

- ▶ • **Quando?** Da mesma forma que entrevistas, workshops devem ser agendados com antecedência, em datas acordadas com todos os participantes.
- ▶ No que se refere à duração, deve-se ter em mente que todos os participantes vão interromper seu trabalho para atender ao workshop. Assim, sessões de workshops devem ser tão curtas quanto possível, idealmente com duração de uma a duas horas.
- ▶ Contudo, alguns projetos podem requerer sessões mais longas, algumas vezes com duração de várias horas .

Coleta Colaborativa de Requisitos

- ▶ • **Onde?** Deve-se definir o local onde a reunião será realizada.
- ▶ Deve-se garantir que haverá espaço suficiente para acomodar confortavelmente todos os participantes. O layout da sala também é importante.
- ▶ Layouts em círculo ou na forma de U funcionam bem, uma vez que eles colocam todos os participantes em um mesmo nível de importância.



Coleta Colaborativa de Requisitos

- ▶ • **Como?** Durante a preparação, devem-se definir os recursos necessários (computadores, projetores, quadros brancos, flipcharts etc.) e garantir que eles estarão disponíveis no período do workshop. Proveja o material de preparação necessário para os participantes com antecedência.
- ▶ Por fim, obviamente, a definição de tópicos a serem discutidos deve ser feita cuidadosamente. Tópicos complexos podem ser divididos em séries de questões mais simples, tais como: Quais os objetivos dos interessados para o assunto em questão? Que conflitos podem surgir? Como podemos ver isso funcionando (cenários)? Quais os argumentos de cada lado? É possível imaginar diferentes soluções para o problema? Quais são prioridades?

Coleta Colaborativa de Requisitos

- ▶ Durante a condução do workshop, enfatize que o tempo é limitado e minimize distúrbios, solicitando, p.ex., que as pessoas desliguem seus celulares.
- ▶ Atribua papéis às pessoas, tais como responsável por controlar o tempo, responsável por controlar se a discussão está fugindo do assunto, responsável por fazer anotações etc.
- ▶ Uma vez terminado, as informações descobertas no workshop devem ser registradas em um relatório, o qual deve ser validado pelos participantes .



Coleta Colaborativa de Requisitos

- ▶ Workshops de requisitos podem ser combinados com diversas técnicas. Durante um workshop de requisitos, por exemplo, cenários podem ser elaborados. Por outro lado, resultados obtidos em diversas entrevistas podem ser levados à discussão em um workshop.
- ▶ Além dos Workshops de Requisitos, outras duas técnicas de coleta colaborativa de requisitos bastante utilizadas são Brainstorming e JAD.



Coleta Colaborativa de Requisitos

- ▶ **Brainstorming:** neste tipo de reunião, representantes de diferentes grupos de interessados engajam-se em uma discussão informal para gerar tantas ideias quanto possível, sem focar a atenção em nenhuma delas.
- ▶ Normalmente não é propósito de uma sessão de brainstorming resolver maiores questões ou tomar decisões.
- ▶ Essa técnica é frequentemente utilizada para desenvolver uma declaração preliminar da missão e dos requisitos para o sistema. Um diferencial dessa técnica é que ela promove a livre expressão, favorecendo a descoberta de soluções novas e inovadoras para problemas existentes.

Coleta Colaborativa de Requisitos

- ▶ **JAD (Joint Application Development):** envolve a participação de diferentes interessados na investigação, por meio de discussões, tanto de problemas a serem resolvidos quanto das soluções disponíveis para esses problemas.
- ▶ Com as diversas partes envolvidas representadas, decisões podem ser tomadas e questões resolvidas mais rapidamente.
- ▶ Em uma sessão JAD, ao contrário de uma sessão de brainstorming, as metas do sistema já estão definidas. Sessões JAD de requisitos são focadas em um aspecto mais específico relacionado aos requisitos para o sistema.

Questionários

- ▶ Questionário ou *survey* é uma técnica de levantamento de informações que permite ao analista capturar, de várias pessoas afetadas pelo sistema, atitudes, crenças, comportamentos e características.
- ▶ Atitudes referem-se ao que as pessoas na organização dizem querer; crenças referem-se a o que as pessoas pensam ser realmente verdade; comportamento é o que as pessoas fazem; características são propriedades de pessoas ou coisas.



Questionários

- ▶ Há muitas similaridades entre questionários e entrevistas e pode ser útil utilizar as duas abordagens em conjunto para refinar respostas não claras de um questionário em uma entrevista ou para projetar um questionário com base no que foi descoberto em uma entrevista.
- ▶ Usando questionários após a realização de entrevistas, um analista pode quantificar o que foi levantado em entrevistas ou determinar como um sentimento expresso em uma entrevista é realmente difundido ou limitado.
- ▶ Por outro lado, questionários podem ser usados para examinar uma grande amostra de usuários para sentir problemas ou levantar questões importantes, antes de se programar entrevistas.

Questionários

- ▶ Questionários proveem um meio eficiente de coletar informações de vários interessados. Entretanto, são limitados no que tange à profundidade do conhecimento que pode ser levantado, uma vez que não permitem que um tópico seja aprofundado ou que ideias sejam expandidas.
- ▶ São úteis quando:
 - ▶ • Há um grande número de pessoas envolvidas no projeto do sistema e é necessário saber qual proporção de um dado grupo aprova ou desaprova uma particular característica do sistema proposto. É especialmente útil quando as pessoas necessárias estão geograficamente dispersas.
 - ▶ • Se deseja saber uma opinião global, obtida de muitas pessoas, antes de se definir qualquer direção específica para o projeto, em um estudo exploratório.



Questionários

- ▶ Mesmo que questionários e entrevistas sigam uma abordagem “pergunta-resposta”, é importante ressaltar que há diferenças fundamentais entre essas técnicas e, portanto, outros aspectos devem ser considerados.
- ▶ Em primeiro lugar, entrevistas permitem interação direta com o entrevistado a respeito das questões e seus significados.
- ▶ Em uma entrevista, o analista pode refinar uma questão, definir um termo obscuro, alterar o curso do questionamento e controlar o contexto de modo geral.



Questionários

- ▶ Isto não é verdade para questionários de maneira geral e, portanto, o planejamento de um questionário e de suas questões deve ser mais cuidadoso.
- ▶ Assim, um questionário deve ter questões claras e não ambíguas, fluxo bem definido e administração planejada em detalhes. Além disso, devem-se levantar, antecipadamente, as potenciais dúvidas das pessoas que vão respondê-lo.
- ▶ Questionários também devem levar em consideração as cinco perguntas: Por quê? Quem? Quando? Onde? Como?



Questionários

- ▶ **Por quê?** Assim como os demais métodos, a primeira coisa a ser feita é estabelecer os objetivos de um questionário.
- ▶ Questionários podem ser usados para quantificar o que foi levantado com outros métodos, para determinar como um sentimento capturado por meio de outras técnicas de levantamento de requisitos é realmente difundido ou limitado, ou para examinar uma grande amostra de usuários para sentir problemas ou levantar questões importantes.



Questionários

- ▶ **Quem?** A definição de quem deverá responder o questionário deve ser feita em conjunto com a definição de seus objetivos.
- ▶ Devem-se determinar quais classes de pessoas são necessárias e o tipo de respondentes. As pessoas que vão efetivamente responder o questionário são escolhidas, dentre outros, em função de sua posição, tempo de serviço, responsabilidades e interesse no sistema corrente ou proposto.
- ▶ Neste contexto, pode-se usar amostragem. É importante garantir que um número suficiente de respondentes será incluído, de modo a permitir uma amostra razoável, considerando que algumas pessoas não vão responder ou vão responder erradamente e terão seus questionários descartados.

Questionários

- ▶ **Quando? Onde?** Estas questões estão fortemente relacionadas ao método de aplicação do questionário a ser adotado.
- ▶ Quando se decide reunir todos os respondentes em um mesmo lugar e momento, deve-se definir local, data, hora e duração.
- ▶ Quando os respondentes são livres para administrar o preenchimento do questionário, deve-se indicar até que data isso deve ser feito e qual a duração esperada para se responder o questionário.



Questionários

- ▶ **Como?** Dentre os aspectos a serem considerados no projeto de um questionário, podem ser citados os tipos e a redação das questões, escalas e método de aplicação.
- ▶ Questionários podem ter questões objetivas ou subjetivas.
- ▶ Questões **subjetivas** são particularmente adequadas a situações em que se deseja saber a opinião dos membros da organização acerca de algum aspecto do sistema, sendo impossível, portanto, listar efetivamente todas as respostas possíveis para uma pergunta.
- ▶ Quando se decidir utilizar questões subjetivas em um questionário, deve-se antecipar o tipo de resposta que se espera obter. Essas questões devem ser restritas o suficiente para guiar as pessoas, de modo que respondam de uma maneira específica. Deve-se tomar cuidado com perguntas que permitam respostas muito amplas, pois isso pode dificultar a comparação e a interpretação dos resultados.

Questionários

- ▶ **Questões objetivas**, por outro lado, devem ser utilizadas em um questionário quando o engenheiro de requisitos é capaz de listar as possíveis respostas e quando há uma grande amostra de pessoas a examinar.
- ▶ Respostas a questões objetivas são mais facilmente quantificadas, enquanto respostas a questões subjetivas são analisadas e interpretadas de maneira diferente.

| | Questões Subjetivas | Questões Objetivas |
|----------------------------|---------------------|--------------------|
| Tempo gasto para responder | Alto | Baixo |
| Natureza exploratória | Alta | Baixa |
| Amplitude e profundidade | Alta | Baixa |
| Facilidade de preparação | Fácil | Difícil |
| Facilidade de análise | Difícil | Fácil |

Questionários

- ▶ Assim como ocorrem com as entrevistas, a linguagem utilizada na elaboração de questionários é extremamente importante para a sua efetividade.
- ▶ É prudente escrever as questões de modo a refletir a terminologia particular do negócio. Assim, tanto as perguntas quanto as respostas serão mais fáceis de interpretar.
- ▶ Para verificar a linguagem utilizada, aplique o questionário antecipadamente em um grupo piloto, pedindo atenção à adequabilidade dos termos empregados.



Questionários

- ▶ É recomendado que algumas diretrizes sejam observadas na redação de um questionário:
 - ▶ • Sempre que possível, use o vocabulário das pessoas que irão responder. Prime pela simplicidade.
 - ▶ • Utilize perguntas simples e curtas.
 - ▶ • Evite redação tendenciosa.
 - ▶ • Garanta que as questões estão tecnicamente precisas antes de incluí-las no questionário.



Questionários

- ▶ Em questionários, escalas são usadas para atribuir números ou outros símbolos para um atributo ou característica com o propósito de medir esse atributo ou característica.
- ▶ Escalas são frequentemente arbitrárias e podem não ser únicas. Dentre os tipos de escalas de medição comumente usados por analistas de sistemas, destacam-se:
 - ▶ Nominal;
 - ▶ Ordinária;
 - ▶ Métrica;



Questionários

- ▶ • Nominal: utilizada para classificar coisas.
- ▶ Os valores da escala permitem apenas indicar se um indivíduo pertence ou não a uma classe ou se possui ou não certa característica. Não há qualquer relação de ordenação entre as classes. Assim, é a forma mais “fraca” de medição, uma vez que só obtém totais para cada classe.
- ▶ Ex: Que tipo de software você mais usa?
- ▶ 1- Editor de Texto 2- Planilha 3- Gráfico 4- Outros



Questionários

- ▶ • Ordinária: também utilizada para classificar coisas, mas pressupõe-se que as diferentes classes estão ordenadas em um ranking, sem, no entanto, quantificar a magnitude das diferenças entre as classes.
- ▶ Ex: Qual a sua opinião sobre as telas de ajuda?
- ▶ 1- Não ajudam nada 2- Ajudam pouco 3- Ajudam muito



Questionários

- ▶ • Métrica: além de ser possível ordenar os indivíduos, é possível também quantificar as diferenças entre eles. As escalas métricas dividem-se em dois subtipos:
- ▶ • Intervalar: é possível quantificar as distâncias entre as medições, mas não há um ponto nulo.
- ▶ • de Razão: não só é possível quantificar as diferenças entre as medições, como também estão garantidas certas condições matemáticas vantajosas, como um ponto de nulidade.



Questionários

- ▶ As escalas métricas têm como traço marcante o fato de permitirem que sejam feitas operações matemáticas sobre os dados obtidos do questionário e, portanto, uma análise mais completa.
- ▶ Para obter essa vantagem, uma estratégia bastante utilizada consiste em tornar uma escala ordinária em uma escala métrica.
- ▶ Exemplo:
 - ▶ Quão útil é o suporte técnico do Centro de Informação?
 - ▶ 1- Nada útil 2 3 4 5- Extremamente útil

Questionários

- ▶ Na construção de escalas, alguns problemas podem ocorrer, a saber:
- ▶ • **Condescendência:** a pessoa responde a todas as questões do mesmo jeito. Solução: de uma questão para a outra, mover a categoria “média” para a esquerda ou direita em relação ao centro.
- ▶ • **Tendência Central:** a pessoa responde tudo “na média”. Solução: tornar as diferenças menores nos extremos, ajustar a força dos descritores ou criar uma escala sem um valor que represente a média.
- ▶ • **Efeito “Auréola”:** a impressão formada em uma questão é levada para a próxima. Solução: mesclar questões sobre objetos diferentes.



Questionários

- ▶ Um questionário relevante e bem projetado pode aumentar a taxa de respostas. As seguintes diretrizes podem ser úteis durante o projeto um questionário:
 - ▶ • Para questões subjetivas, deixe espaço suficiente para as respostas.
 - ▶ • Em questões objetivas, torne fácil para os respondentes marcar claramente suas respostas.
 - ▶ • Seja consistente no estilo.



Questionários

- ▶ Questionários podem ser aplicados de diversas maneiras.
- ▶ Quando se decide aplicar um questionário por email ou pela Web, considerações adicionais de planejamento relativas à confidencialidade, autenticação de identidade e problemas com múltiplas respostas (a mesma pessoa responder mais de uma vez) devem ser levadas em conta.



Questionários

- ▶ Para ordenar as questões, considere os objetivos e, então, determine a função de cada questão para atingir esses objetivos. Algumas orientações devem ser seguidas, dentre elas:
 - ▶ • Coloque questões que são importantes para os respondentes primeiro.
 - ▶ • Agrupe itens de conteúdo similar e observe tendências de associação.
 - ▶ • Coloque questões menos controversas primeiro.

Observação

- ▶ As pessoas, muitas vezes, têm dificuldade em articular detalhes de seu trabalho, pois estão imersas nele e fazem muitas coisas de maneira intuitiva.
- ▶ Contudo, os contextos social e organizacional em que as pessoas trabalham são importantes para o desenvolvimento de um sistema e podem derivar requisitos e restrições.
- ▶ Assim, observar o comportamento e o ambiente do indivíduo pode ser uma forma bastante eficaz de levantar informações que, tipicamente, passam despercebidas quando outras técnicas são usadas.



Observação

- ▶ A etnografia é o estudo de pessoas em seu ambiente natural.
- ▶ No contexto do levantamento de requisitos, envolve a participação ativa ou passiva do analista nas atividades normais dos usuários, durante um período de tempo, enquanto coleta informações a respeito dos processos sendo realizados.
- ▶ A observação é uma das técnicas de etnografia mais usadas no levantamento de requisitos. Como o próprio nome indica, o analista observa os usuários executando os processos, sem interferência direta .
- ▶ Ela é empregada para compreender requisitos sociais e organizacionais, bem como para compreender como as tarefas são realizadas efetivamente. O analista se insere no ambiente de trabalho onde o sistema será usado, observa o trabalho do dia-a-dia e faz anotações acerca das tarefas reais nas quais os participantes estão envolvidos.



Observação

- ▶ Através da observação é possível capturar :
 - ▶ • Requisitos derivados da maneira como as pessoas realmente trabalham e não da maneira como os processos são documentados ou explicados. É possível derivar requisitos implícitos que refletem os processos reais (e não os formais) com os quais as pessoas estão envolvidas.
 - ▶ • Requisitos derivados do relacionamento entre o indivíduo que toma decisões e outros membros da organização. Esses requisitos são derivados da colaboração e do conhecimento das atividades de outras pessoas.



Observação

- ▶ Por outro lado, essa técnica não é apropriada para obter informações de domínio, bem como pode ser difícil identificar novas características a serem acrescentadas ao sistema.
- ▶ Assim, a observação deve ser combinada com outras técnicas de levantamento de requisitos.
- ▶ Quando aplicadas em conjunto, observação pode ser usada para confirmar ou negar informações de entrevistas e/ou questionários. Também se podem entrevistar as pessoas observadas para completar informações obtidas de uma observação.
- ▶ A observação pode ser combinada também com a prototipagem. Uma vez construído um protótipo, podem-se observar os usuários utilizando o protótipo, de modo a avaliar o mesmo e derivar novos requisitos. Além disso, deve-se ressaltar que a efetividade de uma observação pode variar na medida em que os usuários têm tendência a ajustar o modo como realizam suas tarefas quando sabem que estão sendo observados.

Observação

- ▶ Como outras técnicas de levantamento de requisitos, a observação envolve planejamento, condução e o registro de resultados. No planejamento, o analista deve definir o que observar, quem observar, quando, onde, por que e como.
- ▶ Não há uma forma padrão de se conduzir estudos etnográficos, contudo, indicam algumas diretrizes para a aplicação dessa técnica, dentre elas:
 - ▶ • É muito importante despender um tempo conhecendo as pessoas envolvidas e estabelecendo uma relação de confiança.
 - ▶ • Deve-se assumir que as pessoas que estão sendo observadas são boas em seu trabalho e procurar capturar meios não padronizados de trabalhar. Esses meios frequentemente apontam para eficiências no processo de trabalho que foram incorporadas a partir da experiência individual.

Observação

- ▶ • Devem-se tomar notas das práticas de trabalho durante a observação e redigir um relatório. É possível aprender bastante com os detalhes de como as pessoas trabalham.
- ▶ • É útil que o analista, antes de iniciar o trabalho, informe as pessoas e diga como a observação vai ser conduzida e seu propósito.
- ▶ No que se refere à definição de quando realizar a observação, é importante não considerar apenas se o indivíduo (ou indivíduos) a ser observado estará trabalhando nos processos de interesse no período agendado, mas também se esse processo de negócio de interesse tem uma ocorrência significativa no período considerado.

Prototipagem

- ▶ Um protótipo é uma versão inicial do sistema que é desenvolvida no início do processo de desenvolvimento.
- ▶ No contexto da Engenharia de Requisitos, um protótipo é desenvolvido com o propósito de apoiar o levantamento e, sobretudo, a validação de requisitos. Assim, nesse contexto, uma característica essencial de um protótipo é que ele seja desenvolvido rapidamente.
- ▶ A prototipagem torna os requisitos mais reais e diminui lacunas de entendimento. Ao colocar o usuário na frente de uma porção inicial ou uma imitação do sistema, a prototipagem estimula os usuários a pensar e a estabelecer um diálogo sobre os requisitos. As considerações tecidas sobre o protótipo ajudam a se obter um entendimento compartilhado dos requisitos.



Prototipagem

- ▶ A prototipagem permite capturar as reações iniciais do usuário em relação ao sistema. Essas reações podem ser obtidas através de observação, entrevistas ou questionário e podem ser usadas pelo engenheiro de requisitos para guiar iniciativas na direção de melhor atender as necessidades dos usuários, bem como para ajudar a estabelecer (ou rever) prioridades e redirecionar planos.
- ▶ Usuários, por sua vez, podem vislumbrar novas capacidades, não imaginadas antes da interação com o protótipo e que surgiram da experimentação com o mesmo.



Prototipagem

- ▶ Diferentes tipos de protótipos podem ser desenvolvidos. Quanto às camadas da arquitetura que são efetivamente implementadas, um protótipo pode ser:
 - ▶ • Protótipo não-operacional ou de interface: quando apenas a camada de interface com o usuário é implementada; as demais camadas da arquitetura do sistema não são e, portanto, o sistema não faz nenhum processamento propriamente dito. Normalmente, essa simulação é boa o suficiente para os usuários fazerem um julgamento se há funcionalidade faltando, errada ou desnecessária.
 - ▶ • Protótipo operacional: funciona como se supõe que o sistema real deveria funcionar e implementa, de alguma forma, todas as camadas da arquitetura do sistema.



Prototipagem

- ▶ Quanto ao uso futuro do protótipo como base para o sistema real, ou não, um protótipo pode ser:
 - ▶ • Protótipo descartável: é um protótipo exploratório e não se pretende utilizá-lo como uma parte real do sistema a ser entregue. O protótipo é construído apenas para apoiar o levantamento e a validação de requisitos, sendo descartado após essas fases. Eles não devem ser mais elaborados do que o necessário para atingir seus objetivos.
 - ▶ • Protótipo evolutivo: é desenvolvido para se aprender mais sobre o problema e se ter a base de uma parte ou de todo o software a ser entregue.



Prototipagem

- ▶ Quanto ao conjunto de funcionalidades provido pelo protótipo, um protótipo pode ser:
 - ▶ • Protótipo de características selecionadas: apenas uma porção do sistema é implementada no protótipo.
 - ▶ • Protótipo completo: o protótipo apresenta todas as características do que se imagina ser o sistema real.
- ▶ Essas diferentes classificações de protótipos são, em certa extensão, ortogonais e podem ser combinadas. Contudo, nem todas as categorias podem ser combinadas entre si. Por exemplo, um protótipo não operacional é necessariamente um protótipo de características selecionadas, uma vez que ele certamente não implementa todas as características que se imagina ter o sistema real.



Prototipagem

- ▶ A prototipagem também requer planejamento. Devem-se definir porque, quando e que tipo de protótipo usar, selecionar usuários para avaliar o protótipo e definir como o feedback do usuário será obtido.
- ▶ Usuários são fundamentais na prototipagem. Para capturar as reações dos usuários em relação ao protótipo, outras técnicas de levantamento de informação devem ser usadas em conjunto.
- ▶ Para o desenvolvimento do protótipo, as seguintes diretrizes podem ser úteis:
 - ▶ • Defina o propósito do protótipo antes de começar a construí-lo.
 - ▶ • Trabalhe com módulos gerenciáveis. Para fins de prototipagem não é necessário, e muitas vezes, nem desejável, construir um sistema completo.

Prototipagem

- ▶ • Construa o protótipo rapidamente. A construção de um protótipo durante as fases de levantamento e análise de requisitos não pode consumir tempo em demasia, caso contrário perde sua finalidade. Para acelerar a construção, use ferramentas adequadas.
- ▶ • Modifique o protótipo em iterações sucessivas. O protótipo deve ser alterado em direção às necessidades do usuário. Cada modificação requer uma nova avaliação.
- ▶ • Enfatize a interface com o usuário. As interfaces do protótipo devem permitir que o usuário interaja facilmente com o sistema. Um mínimo de treinamento deve ser requerido. Sistemas interativos com interfaces gráficas são muito indicados à prototipagem.



Prototipagem

- ▶ A prototipagem pode trazer uma série de benefícios, dentre eles :
 - ▶ • Permite alterar o sistema mais cedo no desenvolvimento, adequando-o mais de perto às necessidades do usuário (menor custo de uma alteração).
 - ▶ • Permite descartar um sistema quando este se mostrar inadequado (análise de viabilidade).
 - ▶ • Possibilita desenvolver um sistema que atenda mais de perto as necessidades e expectativas dos usuários, na medida em que permite uma interação com o usuário ao longo de todo o ciclo de vida do desenvolvimento.



Prototipagem

- ▶ Contudo, a prototipagem também pode ser fonte de problemas, dentre eles:
 - ▶ • Gerência do projeto: Normalmente, várias iterações são necessárias para se refinar um protótipo. Sob esta ótica, surge uma importante questão: Quando parar? Se essa questão não for tratada com cuidado, a prototipagem pode se estender indefinidamente.
 - ▶ • Considerar o protótipo como sendo o sistema final: o maior risco da prototipagem é que usuários, ao verem um protótipo rodando, concluam que o projeto está próximo de seu fim, achando que o protótipo é o sistema final. Analogamente, os desenvolvedores podem se sentir tentados a transformar protótipos descartáveis no sistema, não levando em conta que a qualidade pode não ter sido apropriadamente considerada.



Outras Técnicas de Levantamento de Requisitos

- ▶ Além das técnicas discutidas anteriormente, há várias outras igualmente úteis. Dentre elas, podem ser citadas:
- ▶ • ***Investigação ou Análise de Documentos:*** em qualquer negócio, há vários documentos cuja interpretação pode ajudar no levantamento de informações, tais como relatórios usados na tomada de decisão, fichas e uma variedade de formulários.
- ▶ Documentos com formato pré-determinado, tais como relatórios, fichas e formulários, têm um propósito específico e um público-alvo e trazem informações muito úteis. Tais informações são difíceis de serem obtidas através de outras técnicas de levantamento de requisitos, como entrevistas e observação.

Outras Técnicas de Levantamento de Requisitos

- ▶ • **Cenários:** são descrições narrativas de processos correntes e futuros, incluindo ações e interações entre usuários e o sistema.
- ▶ O enredo do cenário se refere a uma porção do trabalho que está sendo estudada. O termo enredo é usado para designar que a porção de trabalho é dividida em um número de passos ou cenas.
- ▶ Muitas vezes, cenários são usados para se chegar a um entendimento acerca de um caso de uso, mostrando, passo a passo, como um caso de uso é realizado. Uma vez que casos de uso capturam uma porção discreta de funcionalidade, é interessante definir cenários para contar a história de um caso de uso.
- ▶ As pessoas geralmente consideram mais fácil relatar exemplos de situações reais do que abstrair descrições e, daí vem a utilidade dos cenários.

Outras Técnicas de Levantamento de Requisitos

- ▶ • **Reúso de Requisitos:** é sempre uma boa prática de engenharia de software reutilizar tanto conhecimento quanto possível durante o desenvolvimento de um novo sistema. Isso não é diferente no caso de requisitos.
- ▶ O reúso de requisitos é possível em diversas situações, dentre elas: (i) requisitos relacionados ao mesmo domínio de aplicação; (ii) requisitos relacionados à mesma tarefa; (iii) requisitos de sistemas considerados similares; e (iv) requisitos que refletem políticas organizacionais. Além disso, modelos podem ser reutilizados.
- ▶ Em especial, há vários catálogos de fragmentos de modelos que aparecem recorrentemente no desenvolvimento de sistemas para certo domínio ou tarefa, ditos padrões de análise. Conhecer e reutilizar esses padrões é uma ótima estratégia para aumentar a qualidade e a produtividade na análise de requisitos.



Aplicando as Técnicas de Levantamento de Requisitos

- ▶ Duas importantes questões que precisam ser abordadas em relação às técnicas de levantamento de requisitos são:
 - ▶ • Que técnica(s) aplicar durante uma atividade de levantamento de requisitos?
 - ▶ • Quais dessas técnicas são complementares?

- ▶ De fato, quase todas as técnicas são complementares em alguma extensão, podendo ser alternativas em outras. Assim, é importante avaliar cada caso e escolher o melhor conjunto de técnicas a serem aplicadas, levando em consideração, dentre outros, a experiência dos analistas no uso das diversas técnicas, o perfil dos interessados e o tempo disponível.

Requisitos e Modelagem de Processos de Negócio

- ▶ O uso de sistemas de informação tem por objetivo principal apoiar ações dos processos de negócio das organizações.

- ▶ Deve-se ter em mente que o principal interesse dos clientes não é o sistema de informação em si, mas sim os efeitos positivos gerados pela sua utilização.

Requisitos e Modelagem de Processos de Negócio

- ▶ Dentre os principais benefícios da implantação de sistemas de informação para apoiar processos de negócio estão:
 - ▶ (i) a automatização de tarefas antes realizadas manualmente,
 - ▶ (ii) a racionalização dos dados,
 - ▶ (iii) a implementação de melhorias nos processos da organização,
 - ▶ (iv) ajuste das interfaces entre áreas,
 - ▶ (v) aperfeiçoamento dos serviços aos clientes e
 - ▶ (vi) geração de informações gerenciais.

Requisitos e Modelagem de Processos de Negócio

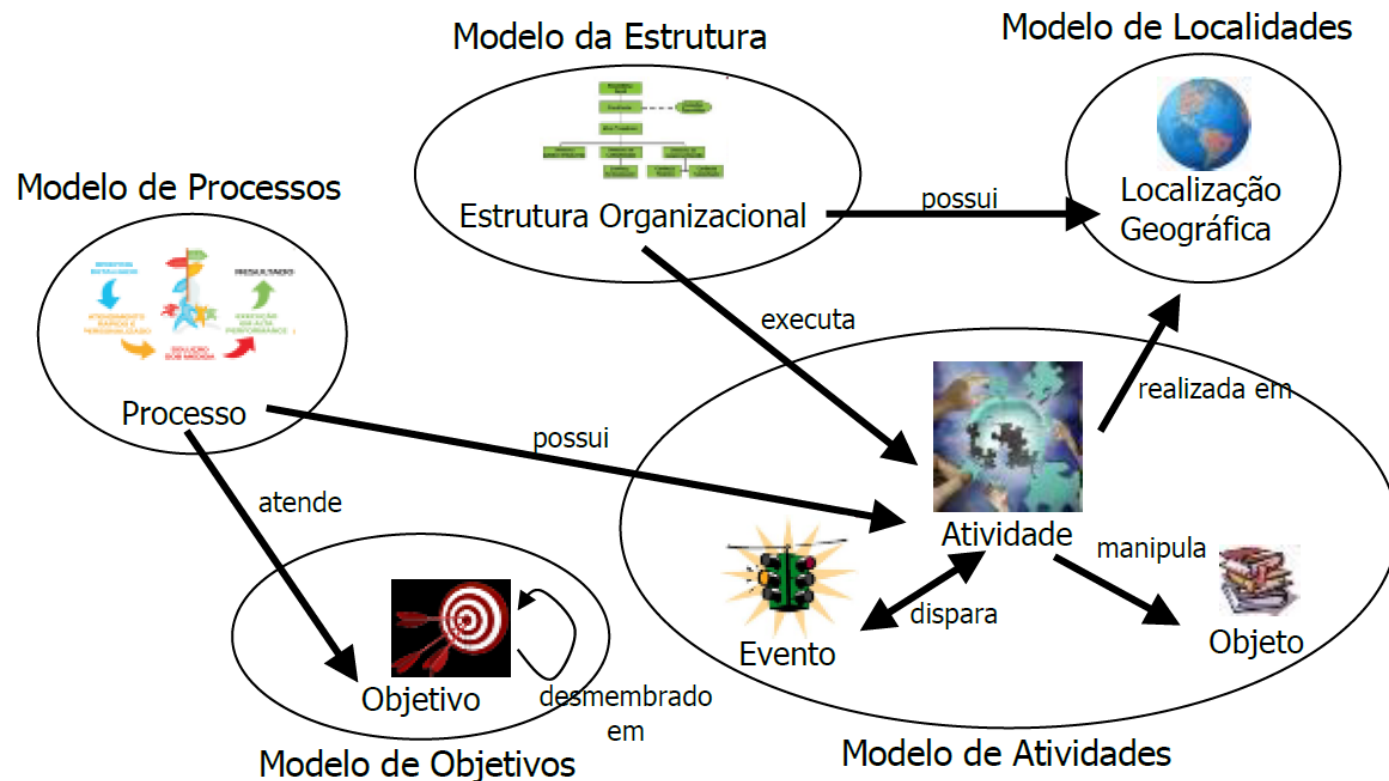
- ▶ Assim, durante o levantamento de requisitos, é necessário compreender o contexto organizacional, no qual o sistema será inserido, bem como se alinhar aos objetivos desse contexto.
- ▶ Se o entendimento do contexto organizacional não ocorre, os requisitos levantados tendem a ficar mais centrados em aspectos tecnológicos, sem levar em consideração fatores organizacionais, tais como:
 - ▶ • Regras de negócio que têm impacto sobre o sistema;
 - ▶ • Usuários que utilizam as informações geradas pelo sistema;
 - ▶ • Impactos gerados pelo sistema na forma de execução dos processos de negócio da organização.

Requisitos e Modelagem de Processos de Negócio

- ▶ É importante notar que os sistemas de informação habilitam os processos de negócio e que, se os processos de negócio e os sistemas não estiverem alinhados, então os sistemas não atenderão às expectativas de seus usuários.
- ▶ Assim, levantar requisitos tomando por base processos de negócio é importante, pois sistemas de informação mantêm estreita relação com o ambiente organizacional.
- ▶ Um modelo de negócio (business model) é, na verdade, um conjunto de modelos que provê uma visualização dos processos de negócio, de como estes são executados, quais são as suas metas, como cada processo trabalha para atingir essas metas, quais as unidades organizacionais e os papéis das pessoas envolvidos em cada atividade do processo, quais as localidades onde a organização está distribuída e quais eventos deflagram seus processos e atividades.

Requisitos e Modelagem de Processos de Negócio

- Para modelar esses diferentes aspectos, diferentes tipos de modelos podem ser elaborados, dentre eles:



Requisitos e Modelagem de Processos de Negócio

- ▶ • **Modelos da Estrutura Organizacional:** representam as unidades organizacionais, seus papéis e seus relacionamentos;
- ▶ • **Modelos de Localizações Geográficas:** representam as localidades onde a organização está distribuída e os relacionamentos entre localidades e unidades organizacionais;
- ▶ • **Modelos de objetivos:** mostram os objetivos da organização e seus relacionamentos, o desdobramento dos objetivos em sub-objetivos e o relacionamento entre os objetivos e os processos de negócio;
- ▶ • **Modelos de processos:** representam os processos de negócio executados na organização (com suas atividades e relacionamentos) e seus desdobramentos em subprocessos e atividades;
- ▶ • **Modelos de atividades:** mostram os relacionamentos entre as atividades dos processos de negócio, seus responsáveis, objetos de negócio e eventos que disparam ou são disparados com a execução das atividades.



Requisitos e Modelagem de Processos de Negócio

- ▶ Há muitas notações utilizadas para representar os vários tipos de modelos citados anteriormente.
- ▶ Em especial, os diagramas de atividades são bastante utilizados para a representação de modelos de processos de negócio e de atividades.
- ▶ Também pode-se utilizar a notação BPMN (Business Process Model and Notation) para modelos de processos, organizacionais, de localidades, de atividades e de objetivos; além dela, para objetivos pode-se utilizar também as notações das linguagens de GORE (Goal-Oriented Requirements Engineering).



Requisitos e Modelagem de Processos de Negócio

- ▶ Um dos usos mais comuns de modelos de processo/atividades na Engenharia de Requisitos é a derivação de casos de uso a partir da análise das informações capturadas nos diagramas que representam os aspectos do negócio, incluindo a identificação das atividades dos processos que serão apoiadas pelo sistema, bem como a identificação dos atores dos casos de uso a partir dos executores (pessoas ou máquinas) relacionados aos processos.
- ▶ No decorrer da modelagem de processos, a reunião dos envolvidos no processo permite que seja estabelecida uma visão abrangente de todo o contexto, possibilitando a identificação de divergências e abrindo espaços para a melhoria, o que pode levar à reengenharia dos processos de negócio.



Requisitos e Modelagem de Processos de Negócio

- ▶ Processos correntes (processos AS IS) podem dar origem a novos processos, mais eficazes, a serem implantados na organização (processos TO BE).
- ▶ O contexto no qual o sistema será inserido é considerado como parte integral na aplicação da abordagem orientada a modelos de processos, permitindo que o sistema seja considerado um agente de mudanças e não apenas a automatização das práticas correntes, sejam elas boas ou não.

Requisitos e Modelagem de Processos de Negócio

- ▶ A modelagem de processos complementa as práticas convencionais de Engenharia de Requisitos, auxiliando o cliente a adquirir maturidade acerca da complexidade do seu próprio negócio e revelando o grau de adequação dos requisitos levantados com os processos (e objetivos) da organização.
- ▶ É importante realçar que a modelagem de processos de negócios independe do desenvolvimento de sistemas e pode ser conduzida independentemente para a construção de uma arquitetura organizacional de referência (enterprise architecture).



Escrevendo e Documentando Requisitos de Cliente

- ▶ Os resultados do levantamento de requisitos têm de ser registrados em um documento, de modo que possam ser verificados, validados e utilizados como base para outras atividades do processo de software.
- ▶ Para que sejam úteis, os requisitos têm de ser escritos em um formato compreensível por todos os interessados. Normalmente, requisitos são documentados usando alguma combinação de linguagem natural, modelos, tabelas e outros elementos.
- ▶ Diferentes abordagens podem ser usadas para documentar requisitos: o Documento de Definição de Requisitos e o Documento de Especificação de Requisitos. O Documento de Definição de Requisitos é mais sucinto, escrito em um nível mais apropriado para o cliente e contempla apenas os requisitos de cliente. O Documento de Especificação de Requisitos é mais detalhado, escrito a partir da perspectiva dos desenvolvedores, normalmente contendo diversos modelos para descrever requisitos de sistema.



Escrevendo e Documentando Requisitos de Cliente

- ▶ O Documento de Definição de Requisitos tem como propósito descrever os requisitos de cliente, tendo como público-alvo clientes, usuários, gerentes (de cliente e de fornecedor) e desenvolvedores. Uma estrutura bastante simples para esse tipo de documento é:
 - ▶ • Introdução: breve introdução ao documento, descrevendo seu propósito e estrutura.
 - ▶ • Descrição do Propósito do Sistema: descreve o propósito geral do sistema.
 - ▶ • Descrição do Minimundo: apresenta, em um texto corrido, uma visão geral do domínio, do problema a ser resolvido e dos processos de negócio apoiados, bem como as principais ideias do cliente sobre o sistema a ser desenvolvido.
 - ▶ • Requisitos de cliente: apresenta os requisitos de cliente em linguagem natural.

Escrevendo e Documentando Requisitos de Cliente

- ▶ Os requisitos podem ser descritos usando a seguinte tabela:

| Identificador | Descrição | Origem | Prioridade | Responsável | Interessados | Dependências | Conflitos |
|---------------|-----------|--------|------------|-------------|--------------|--------------|-----------|
| | | | | | | | |

- ▶ Os requisitos devem possuir identificadores únicos para permitir a identificação e o rastreamento na gerência de requisitos;
- ▶ A descrição do requisito normalmente é feita na forma de uma sentença em linguagem natural;
- ▶ A origem de um requisito deve apontar a partir de que entidade (pessoa, documento, atividade) o requisito foi identificado;
- ▶ Requisitos podem ter importância relativa diferente em relação a outros requisitos.
- ▶ É muito importante saber quem é o analista responsável por um requisito, bem como quem são os interessados (clientes, usuários etc.) naquele requisito.

Escrevendo Requisitos não Funcionais

- ▶ Há muitos atributos de qualidade que podem ser importantes para um sistema.
- ▶ Uma boa estratégia para levantar requisitos não funcionais de produto consiste em explorar uma lista de potenciais atributos de qualidade que a grande maioria dos sistemas deve apresentar em algum nível.
- ▶ Por exemplo, o modelo de qualidade externa e interna de produtos de software definido na norma ISO/IEC 25010, utilizado como referência para a avaliação de produtos de software, define oito características de qualidade:



Escrevendo Requisitos não Funcionais

- ▶ • Aptidão Funcional (Functional Suitability): grau em que o produto provê funções que satisfazem às necessidades explícitas e implícitas, quando usado em condições especificadas.
- ▶ • Confiabilidade/Disponibilidade: grau em que o produto executa as funções especificadas com um comportamento consistente com o esperado, por um período de tempo. A confiabilidade está relacionada com os defeitos que um produto apresenta e como este produto se comporta em situações consideradas fora do normal.
- ▶ • Usabilidade: grau em que o produto apresenta atributos que permitem que o mesmo seja entendido, aprendido e usado, e que o tornem atrativo para o usuário

Escrevendo Requisitos não Funcionais

- ▶ • Eficiência de Desempenho: capacidade de o produto manter um nível de desempenho apropriado em relação aos recursos utilizados em condições estabelecidas;
- ▶ • Segurança: grau em que informações e dados são protegidos contra acesso por pessoas ou sistemas não autorizados, bem como grau em que essas informações e dados são disponibilizados para as pessoas ou sistemas com acesso autorizado.
- ▶ • Compatibilidade: capacidade do produto de software de trocar informações com outras aplicações e/ou compartilhar o mesmo ambiente de hardware ou software;



Escrevendo Requisitos não Funcionais

- ▶ • Manutenibilidade: capacidade do produto de software de ser modificado.
- ▶ • Portabilidade: refere-se à capacidade do software ser transferido de um ambiente de hardware, software ou operacional para outro;
- ▶ Além das características de qualidade que se aplicam diretamente ao sistema, ditas características de qualidade de produto, existem outras características relacionadas a metas de negócio, dentre elas: tempo para chegar ao mercado (time to market), custo-benefício, tempo de vida projetado para o sistema, mercado alvo, cronograma de implementação e integração com sistemas legados.



Escrevendo Regras de Negócio

- ▶ Toda organização opera de acordo com um extenso conjunto de políticas corporativas, leis, padrões industriais e regulamentações governamentais. Tais princípios de controle são coletivamente designados por regras de negócio.
- ▶ Uma regra de negócio é uma declaração que define ou restringe algum aspecto do negócio, com o propósito de estabelecer sua estrutura ou controlar ou influenciar o comportamento do negócio.
- ▶ Sistemas de informação tipicamente precisam fazer cumprir as regras de negócio. Ao contrário dos requisitos funcionais e não funcionais, a maioria das regras de negócio origina-se fora do contexto de um sistema específico. Assim, as regras a serem tratadas pelo sistema precisam ser identificadas, documentadas e associadas aos requisitos do sistema em questão.

Escrevendo Regras de Negócio

- ▶ Existem cinco tipos principais de regras de negócio, cada um deles apresentando uma forma típica de ser escrito:
 - ▶ • Fatos ou invariantes: declarações que são verdade sobre o negócio. Geralmente descrevem associações ou relacionamentos entre importantes termos do negócio. Ex.: Todo pedido tem uma taxa de remessa.
 - ▶ • Restrições: como o próprio nome indica, restringem as ações que o sistema ou seus usuários podem realizar. Algumas palavras ou frases sugerem a descrição de uma restrição, tais como deve, não deve, não pode e somente. Ex.: Um aluno só pode tomar emprestado, concomitantemente, até três livros.



Escrevendo Regras de Negócio

- ▶ • **Ativadores de Ações:** são regras que disparam alguma ação sob condições específicas. Uma declaração na forma “Se <alguma condição é verdadeira ou algum evento ocorre>, então <algo acontece>” é indicada para descrever ativadores de ações. Ex.: Se a data para retirada do livro é ultrapassada e o livro não é retirado, então a reserva é cancelada. Quando as condições que levam às ações são uma complexa combinação de múltiplas condições individuais, então o uso de tabelas de decisão ou árvores de decisão é indicado.
- ▶ • **Inferências:** são regras que derivam novos fatos a partir de outros fatos ou cálculos. São normalmente escritas no padrão “se / então”, como as regras ativadoras de ação, mas a cláusula então implica um fato ou nova informação e não uma ação a ser tomada. Ex.: Se o usuário não devolve um livro dentro do prazo estabelecido, então ele torna-se um usuário inadimplente.
- ▶ • **Computações:** são regras de negócio que definem cálculos a serem realizados usando fórmulas matemáticas ou algoritmos específicos. Podem ser expressas como fórmulas matemáticas, descrição textual, tabelas etc. Ex.:
Multa = Valor de Locação * Número de Dias de Atraso.



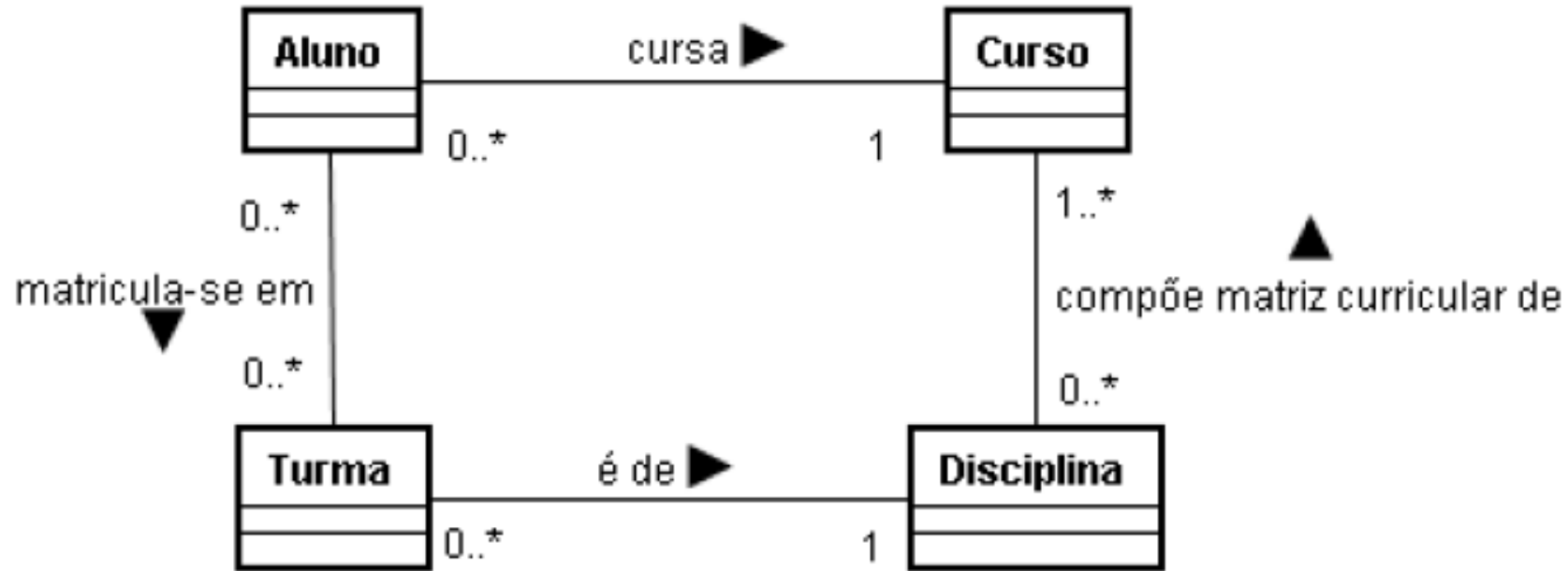
Escrevendo Regras de Negócio

- ▶ É importante destacar a importância das regras de restrição obtidas a partir de modelos conceituais estruturais, ditas *restrições de integridade*.
- ▶ Elas complementam as informações de um modelo deste tipo e capturam restrições relativas a relacionamentos entre elementos de um modelo que normalmente não são passíveis de serem capturadas pelas notações gráficas utilizadas na elaboração de modelos conceituais estruturais. Tais regras devem ser documentadas junto ao modelo conceitual estrutural do sistema.



Escrevendo Regras de Negócio

► Exemplo:



Escrevendo Regras de Negócio

- ▶ Esse fragmento de modelo indica que:
 - ▶ (i) um aluno cursa um curso;
 - ▶ (ii) um aluno pode se matricular em nenhuma ou várias turmas;
 - ▶ (iii) um curso possui um conjunto de disciplinas em sua matriz curricular;
 - ▶ (iv) uma turma é de uma disciplina específica.

- ▶ Contudo, nada diz sobre restrições entre o estabelecimento dessas várias relações.

- ▶ Suponha que o negócio indique que a seguinte restrição deve ser considerada: Um aluno só pode ser matricular em turmas de disciplinas que compõe a grade curricular do curso que esse aluno cursa.



That's all Folks!



nemo