a) Somerville define Engenharia de Requisitos como o processo de descobrir, analisar, documentar e verificar serviços e restrições de um software. Para Pressman a engenharia de requisitos é aquela que facilita engenheiros de software a entender o problema que estão tentando resolver, enquanto inclui tarefas com a meta de entender como o software afetará o negócio do cliente e como o usuário irá interagir com o mesmo. Dessa forma os requisitos podem definidos como a necessidades de um cliente descritas de forma que facilitem a equipe de desenvolvimento, guiando o projeto até sua fase de construção.

b) O que PRESSMAN (2006) quer dizer quando afirma que a Engenharia de Requisitos é "uma ponte para o projeto e a construção”.?

Que a Engenharia de Requisitos fornece um caminho para que o processo de desenvolvimento saia do projeto e chegue até a etapa de desenvolvimento, passando por cima do projeto. Sendo assim, a equipe poderá ter uma visão ampla sobre as necessidades que deverão ser atendidas, o contexto do projeto de software, os pontos mais importantes e como cada característica do software afetará o cliente.

Essa ponte pode começar junto aos usuários e partes interessadas, no momento de definição das características do software. Outro início válido para o começo dessa ponte é junto a uma grande definição do sistema, de forma ampla e geral, onde o software em si é apenas um componente.

c) Explique cada uma das tarefas propostas para a Engenharia de Requisitos por PRESSMAN (2006).

i. Concepção:

A maioria dos projetos começa quando uma necessidade de negocio é identificada, ou um serviço ou mercado em potencial é descoberto.

É quando as partes interessadas definem um caso de negocio para a ideia, é identificado a abrangencia e profundidade do negocio, e feito uma analise de viabilidade para descrição que funciona no espaço do projeto.

nessa etapa os engenheiros de software fazem varias perguntas livre de contesto para as partes interessadas com a intenção de identificar a natureza do problema e fazer o entendimento basico do problema.

ii. Levantamento

De acordo com Pressman o levantamento na visão inicial é algo sempre muito facil, simplesmente pergunte ao cliente e usuarios quais são os objetivos do produto ou sitema, o que precissa ser atendido, quais as necessidades do negocio e como esse sistema ou produto se encaixaria no negocio, e como ele será usado no dia-a-dia, mas isso certamente não é nada muito simples como ele mesmo afirma.

existem varios problemas nessa etapa, como o problema do escopo, de entendimento e de volatilidade.

O problema do escopo seria quando o cliente não exclica direito sua real necessidade, especificando detalhes técnicos desnecessarios que confundem em vez de esclarecer, os objetivos globais do sistema.

O problema do entendimento é quando o cliente não estarealmente ciente do que ele realmente precisa, quando ele possiu pouco compreenção da capacidade de seu ambiente computacional, ou não tem pleno dominio do problema.

Já o da volatilidade é quando não se é completamente fundamentado os requisitos que pode acarretar na mudança dos mesmo as longo do tempos.

iii. Elaboração

As informações obtidas do cliente pelos engenheiros de requisitos, durante as fases de concepção e levantamento, são analizadas e refletidas e expandidas na parte da elaboração.

A elaboração é a etapa que faz a modelagem de analise. que é um processo que contem varias tarefas de modelagem e refinamento.

O resultado final da elaboração é uma modelagem de analise que define o dominio do problema informacional, funcional e comportamental.

iv. Negociação

Nessa etapa é comum que clientes e usuarios peçam mais do que pode ser conseguido ou atendido, e que também haja conflitos entre alguns requisitos levantados por diferentes clientes ou usuarios. Fazendo com que o engenheiro de requisitos tenha a missão de conciliar esses conflitos pelo processo de negociação, identificando quais os requisitos tem maior e menor prioridade e os riscos associados a cada requisito.

v. Especificação

O termo espeficicação significa coisas diferentes para pessoas diferentes, ela pode ser um documento escrito, um modelo gráfico, um modelo matérial formal, uma coleção de cenários de uso, um protipo ou qualquer combinação desses elementos.

Mas o modelo de especificação a ser usado depente muito do tamanho e da abordagem do projeto, por padrão grande parte dos engenheiros de requisitos usam o gabarito padrão [som97], mas não é muito indicado para grandes projetos, grandes projetos precisam de documentações mais detalhadas necessitando, uma documentação escrita conjunta a modelos gráficos. Já um projeto pequeno apenas o cenário de uso já é o suficiente.

vi. Validação

A validação é o processo que avalia a qualidade dos produtos resultante da engenharia de requisitos. A validação examina os requisitos para garantir que todos os requisitos de software tenham sido atendidos e que não haja nenhum requisito de forma ambígua. e a revisão técnica formal é o proncipal mecanismo de validação para verificar possiveis falhas, erros e bugs.

vii. Gestão de requisitos

A Gestão de Requisitos é um mecanismo para controle de requisitos, são atividades que ajudam a equipe de projeto a identificar rastrear e controlar requisitos, afim de sempre manter operante e atualizado o produto ou sistema.

Para isso existem diversas tabelas para facilitar o controle, as principais tabelas existentes e as mais comuns são: Tabela de Rastreamento de caracteristicas, de rastreamento de codigo fonte, de rastreamento de dependencia, de rastreamento de subsistemas e de rastreamento de interface.

Em muitas software houses, essas tabelas são mantidas nobanco de dados de requisitos, para facilitar o suporte a manutenção e as atualizações a fim de identificar dependencias e entender como a modificação de um requisito pode afetar diferentes aspectos e pontos do sistema ou produto.

d) O que são requisitos:

Os requisitos de um sistema/produto de software dizem respeito as necessidades do cliente e como essas precisam ser atendidas dentro do produto final a ser desenvolvido. Assim como Somerville (2011) cita que “os requisitos de um sistema são as descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que oferece e as restrições a seu funcionamento.”

O termo requisito pode ser definido em mais de um tipo, devido a grande abrangência do mesmo. Um requisito pode ser detalhado de forma mais ou menos profunda, causando assim, dúvidas com relação a sua especificação correta. Segundo Wiegers (1999) *“no clear, unambiguous undestarding of term 'requirements' exists”*. Em tradução livre, não existe uma declaração clara ou um entendimento não ambíguo do termo 'requisitos'. Com o uso dos tipos corretos é possível analisar a profundidade com maior facilidade.

O requisito deve ser abstraído de forma que represente a necessidade sem a solução ser predefinida em um primeiro caso. Em um próximo momento o requisito seŕa melhor detalhado em forma de descrição de uma funcionalidade, sendo usado pelo desenvolvedor para um entendimento do que deve ser desenvolvido e para que alguns dos *stakeholders* envolvidos com regras de funcionamento do software, possam ter um entendimento completo da solução que será implementada.

e) Explique os diferentes tipos de requisitos:

I. Requisitos de negócios

Wiegers (1999) cita ainda requisitos de negócio, uma tradução livre para *bussines requirements*. Estes ficariam acima dos requisitos de usuário, gerando um primeiro contato do cliente com a organização que prestará o serviço de desenvolvimento.

Os requisitos de negócio utilizam objetivos de alto nível da organização que está solicitando o produto de software. Normalmente a utilização dos requisitos de negócio geram documentos com o escopo e a visão do produto a ser desenvolvido.

ii. Requisitos de sistema

Os requisitos de sistema utilizam uma linguagem mais detalhada. Este poderá ser utilizado por leitores mais interessados na forma detalhada do desenvolvimento do software. Eles representaram os processos e regras de negócio para cada funcionalidade. Segundo Somerville (2011) os requisitos de sistema “... são descrições mais detalhadas das funções, srviços e restrições operacionais dos sistemas de software.”

O nível de detalhamento nesse formato de requisito irá facilitar a observação de leitores que precisam entender o funcionamento do sistema de forma mais intensa, atingindo assim os desenvolvedores que através dos requisitos de sistema entenderão aquilo que deverá ser implementado.

iii. Requisitos de software

Os requistios de software são aqueles que posteriormente irão subdivir-se em requisitos funcionais e não funcionais. Esses estão inclusos dentro dos requisitos de sistema, mas não são os requisitos de sistema como um todo.

iv. Requisitos de usuário

Os requisitos de usuários são mais gerais, usam de linguagem mais direta, não importando detalhes ou processos de implementação. Segundo Wiegers (1999) “*user requirements describe tasks the users must be able to accomplish with the product.*” Wiegers cita que os usuários deverão ter disponíveis algumas tarefas dentro do sistema, e que essas tarefas descrevem os requisitos de usuário.

Essa apresentação dos requisitos faz com que a leitura para determinados leitores do projeto de software (pessoas que terão acesso ao documento de requisitos) seja facilitada, apresentando apenas pontos importantes e relevantes para estes. Os leitores dos requisitos de usuário são pessoas não interessadas em como o produto será desenvolvido, mas sim o que ele irá cumprir.

Somerville (2011) afirma que “... são declarações em uma linguagem natural com diagramas, de quais serviços o sistema deverá fornecer a seus usuários e as restrições com quais este deverá operar.” O uso de diagramas facilita a visualização e até mesmo a escrita para pessoas mesmo leigas, fazendo com que o cliente consiga demonstrar os requisitos.

V e VI. Requisitos Funcionais e não funcionais

Os requisitos funcionais e não funcionais são assim caracterizados para ajudar na definição do que será acessível ao usuário do sistema como uma ação e aquilo que será desenvolvido para ser executado sem a percepção do usuário, realizando integrações com normas da instituição, normas de padronização e/ou regras da aplicação como disponibilidade, confiança, usabilidade, etc. Essa divisão permite analisar o que será entregue como uma necessidade para o cliente realizar suas tarefas, como cita Wiegers (1999) em tradução livre, “os requisitos funcionais definem funcionalidades do software que o programadores devem desenvolver no produto para permitir aos usuários completar sua tarefas...”.

Os requisitos não funcionais não ficam visíveis para os clientes, não são como uma funcionalidade requerida para uma ação, mas sim como define Somerville (2011) “... propriedades emergentes do sistema, como confiabilidade, tempo de resposta e ocupação de área.” Muitas vezes um requisito de usuário é que o sistema tenha uma boa usabilidade, essa questão não faz referência a uma página ou ação do sistema, mas sim como um resultado de todo o processo de implementação do sistema.

VII. Requisitos de produto

Os requisitos de produtos dizem respeito ao comportamento do produto em si, podendo restringir ou especificando o mesmo. Questões como desempenho, taxa de falha, usabilidade, etc.

VIII. Requisitos Organizacionais

Requisitos organizacionais dizem respeito a normas da organização que irá adquirir o mesmo, como forma de login através do cadastro da empresa, tempo de utilização do sistema. Os requisitos organizacionais ainda dizem respeito aos requisitos da organização que irá desenvolver o sistema, por exemplo, a linguagem de programação a ser utilizada é um requisitos não funcional organizacional.

IX. Requisitos Externos

Requisitos externos são aqueles definidos por entidades externas ao cliente e a empresa desenvolvedora, como por exemplo, a ISO. Através de normas a ISO pode definir requisitos para qualidade do sistema. Outros exemplos são orgãos regulamentadores como a receita federal. Segundo Somerville (2011) “esse tipo abrange todos os requisitos que derivam de fatores externos ao sistema e seu processo de desenvolvimento”.

f) O que é e quais as finalidades de um documento de requisitos?

São documentos com a descrição detalhada dos requisitos levantados. Devem incluir tanto os requisitos de usuário quanto os requisitos de sistema. As abordagens ágeis afirmam que assim que um documento de requisitos é finalizado o mesmo já está desatualizado. Práticas como extreme programming demonstram os requisitos como estórias em cartões.

Os documentos de requisitos de software visam atender diferentes leitores, mas costumam atender bem leitores que fazem parte do time técnico da parte contratante.

g) Explique o objetivo de cada um dos processos da Engenharia de Requisitos:  
i. Levantamento ou elicitação  
De acordo com Pressman o levantamento na visão inicial é algo sempre muito facil, simplesmente pergunte ao cliente e usuarios quais são os objetivos do produto ou sitema, o que precissa ser atendido, quais as necessidades do negocio e como esse sistema ou produto se encaixaria no negocio, e como ele será usado no dia-a-dia, mas isso certamente não é nada muito simples como ele mesmo afirma.

existem varios problemas nessa etapa, como o problema do escopo, de entendimento e de volatilidade.

O problema do escopo seria quando o cliente não exclica direito sua real necessidade, especificando detalhes técnicos desnecessarios que confundem em vez de esclarecer, os objetivos globais do sistema.

O problema do entendimento é quando o cliente não estarealmente ciente do que ele realmente precisa, quando ele possiu pouco compreenção da capacidade de seu ambiente computacional, ou não tem pleno dominio do problema.

Já o da volatilidade é quando não se é completamente fundamentado os requisitos que pode acarretar na mudança dos mesmo as longo do tempos.

ii. Análise

As informações obtidas do cliente pelos engenheiros de requisitos, durante as fases de concepção e levantamento, são analizadas e refletidas e expandidas na parte da elaboração.

A elaboração é a etapa que faz a modelagem de analise. que é um processo que contem varias tarefas de modelagem e refinamento.

O resultado final da elaboração é uma modelagem de analise que define o dominio do problema informacional, funcional e comportamental.

iii. Especificação

O termo espeficicação significa coisas diferentes para pessoas diferentes, ela pode ser um documento escrito, um modelo gráfico, um modelo matérial formal, uma coleção de cenários de uso, um protipo ou qualquer combinação desses elementos.

Mas o modelo de especificação a ser usado depente muito do tamanho e da abordagem do projeto, por padrão grande parte dos engenheiros de requisitos usam o gabarito padrão [som97], mas não é muito indicado para grandes projetos, grandes projetos precisam de documentações mais detalhadas necessitando, uma documentação escrita conjunta a modelos gráficos. Já um projeto pequeno apenas o cenário de uso já é o suficiente.

iv. Validação

A validação é o processo que avalia a qualidade dos produtos resultante da engenharia de requisitos. A validação examina os requisitos para garantir que todos os requisitos de software tenham sido atendidos e que não haja nenhum requisito de forma ambígua. e a revisão técnica formal é o proncipal mecanismo de validação para verificar possiveis falhas, erros e bugs.

v. Gestão

A Gestão de Requisitos é um mecanismo para controle de requisitos, são atividades que ajudam a equipe de projeto a identificar rastrear e controlar requisitos, afim de sempre manter operante e atualizado o produto ou sistema.

Para isso existem diversas tabelas para facilitar o controle, as principais tabelas existentes e as mais comuns são: Tabela de Rastreamento de caracteristicas, de rastreamento de codigo fonte, de rastreamento de dependencia, de rastreamento de subsistemas e de rastreamento de interface.

Em muitas software houses, essas tabelas são mantidas nobanco de dados de requisitos, para facilitar o suporte a manutenção e as atualizações a fim de identificar dependencias e entender como a modificação de um requisito pode afetar diferentes aspectos e pontos do sistema ou produto.