

UNIDADE 4 – CONTEXTUALIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

MÓDULO 1 – PROJETO E PRODUTO DE SOFTWARE

01

1 - PROCESSO X PROJETO

Segundo o PMBoK (*Project Management Body of Knowledge*), guia de boas práticas em gestão de projetos, um projeto é um **esforço temporário para criar um produto**, serviço ou resultado único.

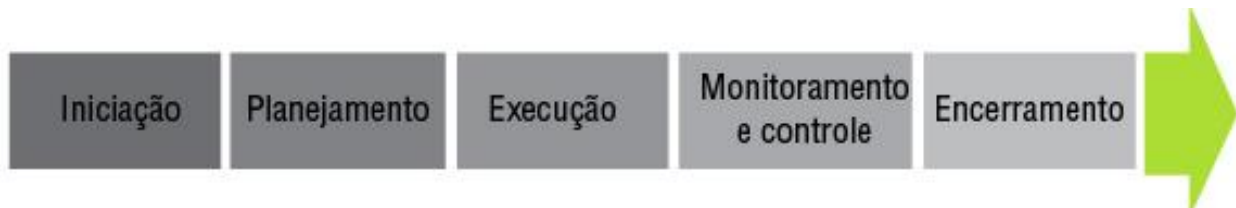
Já um processo pode ser concebido como um **conjunto de ações e atividades** inter-relacionadas, que são executadas para alcançar um produto, resultado ou serviço predefinido.

A principal característica que **diferencia um projeto de um processo** é o fato de que o projeto tem sempre um início e um fim, conquanto o processo é executado de forma contínua e permanente. Estas e outras características dos projetos e processos podem ser visualizadas na tabela abaixo:

PROCESSO	PROJETO
É um evento rotineiro, sendo realizado de forma repetida e por tempo não determinado.	É um evento temporário, tendo um início e um fim determinados.
É uma atividade operacional, sempre gerando o mesmo produto ou serviço.	Gera um produto, serviço ou resultado único.
É executado em um determinado setor, que possui pessoal alocado permanentemente para a execução das atividades rotineiras.	É executado por um grupo temporário de pessoas, que são desmobilizadas ao final do projeto.

02

O PMI - *Project Management Institute*, divide os processos necessários para o gerenciamento de um projeto em cinco diferentes grupos:



Estes grupos não se relacionam com o ciclo de vida do projeto, mas se relacionam em função de suas entradas e saídas. Cada um destes grupos será detalhado a seguir.

PMI

O Project Management Institute (PMI), estabelecido em 1969 e sediado na Filadélfia, Pensilvânia

EUA, é a principal associação mundial sem fins lucrativos em Gerenciamento de Projetos. O PMI tem como objetivo promover e ampliar o conhecimento existente sobre gerenciamento de projetos assim como melhorar o desempenho dos profissionais e organizações da área.

03

- **Iniciação**

O grupo de **processo de iniciação** é o primeiro a ser executado no ciclo de vida do projeto.

O principal objetivo dos processos que compõem a fase de **iniciação** é definir os parâmetros iniciais do projeto, seu escopo, cronograma e orçamento de alto nível, definir as suas restrições e limites.

O intuito é estabelecer entendimento claro sobre o projeto para os interessados, ou seja, definir uma visão de alto nível sobre o projeto.

É também na iniciação que se define quem exercerá o papel de gerente do projeto, e o seu nível de autoridade. O gerente do projeto é o principal responsável por coordenar as ações que serão desenvolvidas durante o ciclo de vida do projeto.



Todas essas informações, referentes à visão do projeto, são sintetizadas em um único documento, chamado de **Termo de Abertura do Projeto**, ou TAP.

A assinatura do TAP pelo patrocinador, ou seja, por quem vai financiar a execução do projeto, representa o ponto de partida formal de início do projeto, a autorização para a sua execução.

04

- **Planejamento**

O grupo de planejamento envolve os processos para criação dos planos de gerenciamento do projeto.

É uma atividade iterativa, já que, como nem sempre há dados suficientes para um planejamento exato, faz-se necessário realizar uma adequação ao planejamento do projeto sempre que há um conjunto novo de informações.

Imagine, por exemplo, que você tem o papel de montar o planejamento para a construção de um programa para uma locadora. Do seu termo de abertura, você capturou informações importantes, como o fato de que o *software* deveria ficar pronto em dois meses e que se tratava de uma locadora virtual.



No TAP constava, ainda, a definição de que o sistema deveria permitir o pagamento através dos diversos meios eletrônicos, como cartões de crédito e transferência bancária, e que, ao final do pagamento, seria disponibilizado o filme para visualização por um período de 48 horas. Com

estas informações, cabe ao gerente de projeto efetuar todo o planejamento para que o sistema possa ser desenvolvido e entregue ao cliente com sucesso, ou seja, respeitando o escopo, as restrições de tempo e o orçamento disponível.

O grupo de processos de planejamento envolve a criação de dez planos de gerenciamento do projeto, que auxiliam na definição das diretrizes e atividades a serem executadas para que o projeto tenha sucesso.

É importante ressaltar que o **planejamento do projeto não é estático**, ou seja, os planos criados são constantemente revistos e atualizados, a depender dos novos eventos que cercam o projeto. O que se percebe, inclusive, é que mudanças são comuns, sobretudo em projetos de média e alta complexidade.

Dez planos de gerenciamento do projeto

Os planos são:

- Plano de Gerenciamento do Projeto
- Plano de Gerenciamento do Escopo
- Plano de Gerenciamento do Cronograma
- Plano de Gerenciamento dos Custos
- Plano de Gerenciamento da Qualidade
- Plano de Gerenciamento dos Recursos Humanos
- Plano de Gerenciamento das Comunicações
- Plano de Gerenciamento dos Riscos
- Plano de Gerenciamento das Aquisições
- Plano de Gerenciamento das Partes Interessadas.

Atividades

Dentre as atividades de planejamento, cabe ressaltar o **levantamento de requisitos e definição detalhada do escopo do sistema**, além da **definição do cronograma de execução** do projeto e do seu orçamento detalhado. Escopo, tempo e custo são as três mais importantes variáveis de desempenho a se analisar em um projeto.

05

- **Execução**

É onde se encontram os processos voltados à construção do produto ou serviço que será entregue.

A principal ação do gerente de projetos nesta etapa é a de coordenar as pessoas que estão realizando o trabalho, de modo a garantir que o escopo seja cumprido e as premissas de tempo e custo sejam atendidas.

Seguindo o exemplo do projeto de construção da locadora virtual, a execução das atividades ligadas às etapas de modelagem e desenho do *software*, codificação e execução de testes estão relacionadas ao grupo de execução.



06

- **Monitoramento e Controle**

Este grupo congrega todos os processos que se relacionam ao acompanhamento constante e análise do trabalho que está sendo executado.

Um dos principais objetivos deste grupo de processos é o de monitorar o desempenho do projeto, observando se está indo bem ou mal. No caso de desempenho indesejado, é também objetivo do monitoramento e controle auxiliar na implementação de ações corretivas.

Os processos deste grupo perduram por praticamente todo o ciclo de vida do projeto, acompanhando as atividades dos grupos de planejamento, execução e encerramento.

Realizar, por exemplo, revisões por pares no desenvolvimento do código fonte, é uma das técnicas empregadas em alguns dos processos deste grupo.



- **Encerramento**

Ao final do projeto, uma série de processos é executada para registrar o seu encerramento.

Dentre as atividades, estão a revisão pós-projeto, a finalização de contratos firmados para a execução das atividades do projeto, a obtenção da aceitação formal do cliente além da execução do registro das **lições aprendidas**.

Tanto problemas que ocorreram quanto as suas soluções são documentadas de forma a facilitar o planejamento de projetos similares. Imagine, por exemplo, que uma determinada biblioteca de *software* utilizada para implementação da funcionalidade de pagamentos *on-line* se mostrou instável no projeto, tendo que ser substituída, o que gerou um retrabalho e, por conseguinte, impacto no custo e no prazo do projeto. Esta experiência deve ser registrada nas lições aprendidas, de modo que outros projetos de *software*, que possuam a mesma funcionalidade de pagamentos *on-line*, não passem pelo mesmo problema.



Lições Aprendidas

Atividade do Gerenciamento de Projetos na qual são documentados os fatos relevantes que ocorreram durante o planejamento e execução do projeto, que servirá de base de conhecimento da empresa para auxílio na realização de novos projetos.

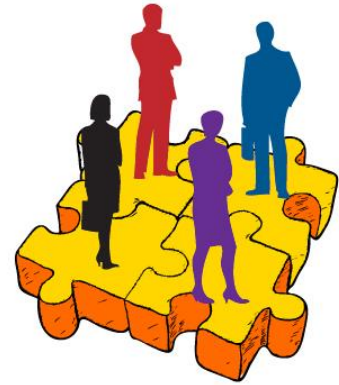
2 - ÁREAS DE CONHECIMENTO DO PROJETO

De acordo com o PMI, uma das principais instituições voltadas ao gerenciamento de projeto em todo o mundo, a atividade de gerenciamento do projeto, além da divisão em grupos de processo, pode ser segmentada em dez áreas de conhecimento, ou áreas chave, descritas a seguir.

a) Gerenciamento da Integração

Tem como principal objetivo coordenar os diversos processos distribuídos nas outras nove áreas de conhecimento do projeto. O gerenciamento da integração congrega atividades que propiciam, sobretudo, a comunicação dentro do projeto e o desenvolvimento de ações integradoras.

Os seis processos do gerenciamento da integração estão distribuídos nos cinco grupos de processo do modelo de gerenciamento de projetos do PMP, conforme pode ser visualizado abaixo:



09

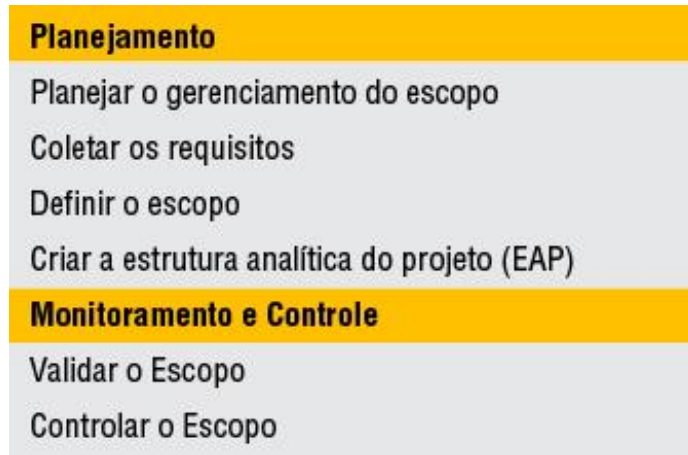
b) Gerenciamento do Escopo

A área de gerenciamento do escopo congrega os processos que delimitam o que o projeto se propõe a entregar, suas limitações e premissas, além de garantir que o projeto inclui todo o trabalho para a sua correta execução.

Um dos principais artefatos produzidos é a descrição textual das necessidades e requisitos de alto nível levantados junto ao cliente e documentados de modo a permitir um entendimento comum do que será feito.

Um outro artefato produzido por processos desta área é a **Estrutura Analítica do Projeto**, ou EAP, que representa a decomposição do escopo total do projeto em entregas menores, mais fáceis de estimar e gerenciar.

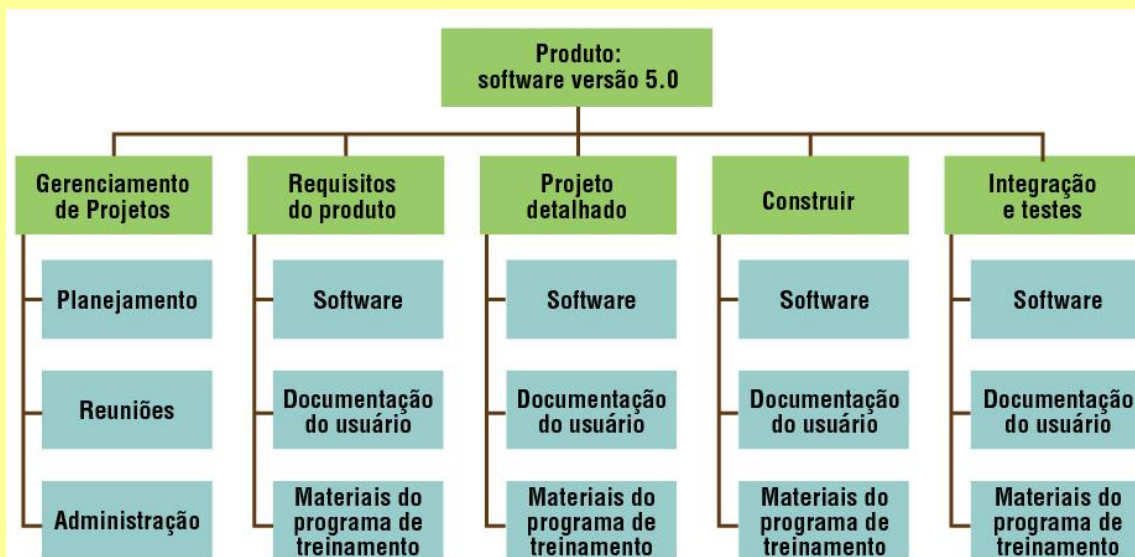
Segundo o PMBOK, são seis os processos pertencentes à área de gerenciamento do escopo, estando estes distribuídos em apenas dois dos cinco grandes grupos de processo. Segue, abaixo, a relação dos processos por fase do ciclo de vida do projeto.



Estrutura Analítica do Projeto

Estrutura de decomposição horizontal do escopo total do projeto em elementos menores, chamados de **pacotes de trabalho**.

A diagramação de um EAP se parece com a de um organograma, como pode ser visualizado na figura abaixo. A estrutura é separada em níveis, com aumento do grau de detalhamento no sentido de cima para baixo. Normalmente, o primeiro nível da EAP representa as fases do projeto.



Esta EAP é apenas ilustrativa. Ela não pretende representar o escopo completo de qualquer projeto específico nem sugerir que esta é a única maneira de se organizar uma EAP neste tipo de projeto.

c) Gerenciamento do Tempo

Associa os processos relacionados ao desenvolvimento do cronograma e da gerência do tempo do projeto.

Em uma declaração simplista, o cronograma de um projeto é uma sequência de atividades, com ordem e duração estabelecidas, executadas com o objetivo de criar um produto, serviço ou resultado.



São sete os processos agrupados na área de **gerenciamento do tempo** do projeto, seis na etapa de **planejamento** e um no grupo de **monitoramento e controle**:

Planejamento

- Planejar o gerenciamento do cronograma
- Definir as atividades
- Sequenciar as atividades
- Estimar recursos das atividades
- Estimar as durações das atividades
- Desenvolver o Cronograma

Monitoramento e Controle

- Controlar o Cronograma

d) Gerenciamento dos Custos

A área de custos é responsável pelos processos que visam o planejamento e o controle do que é gasto no projeto. As estimativas de orçamento são definidas e refinadas durante todo o ciclo de vida, de modo

que as informações sejam sempre as mais corretas. O objetivo maior é que o projeto consiga terminar dentro do orçamento que foi inicialmente alocado.

O PMI separa os quatro processos do gerenciamento de custos nas fases de planejamento e monitoramento e controle, conforme se pode observar abaixo.

Planejamento
Planejar o gerenciamento dos custos
Estimar os custos
Determinar o Orçamento
Monitoramento e Controle
Controlar os custos

São três as principais estimativas de custo do projeto, cada uma realizada em uma etapa específica e com um determinado nível de precisão. Quando ainda se está no início do projeto e as informações ainda não são muito precisas, é realizada uma estimativa de custo chamada de estimativa de ordem de grandeza, onde se permite uma variação de 50% para mais ou para menos, a partir do orçamento alocado.

À medida que o projeto progride, fatos vão se tornando conhecidos e as informações ficam mais precisas, de modo que, no início da etapa de planejamento, já é possível realizar uma estimativa de custos com variação de -10% a + 25%. A estimativa definitiva é conseguida ao fim da fase de planejamento, e tem uma variação de -5% a +10% do valor definido para o orçamento.

12

e) Gerenciamento da Qualidade

O ponto mais importante do gerenciamento da qualidade é que ele abarca os processos que tratam da qualidade tanto do processo quanto do produto. Conquanto o processo de controle da qualidade seja voltado para medição de indicadores e avaliação da qualidade do processo que está sendo executado durante o projeto, a atividade de realizar a garantia da qualidade é voltada para a verificação da qualidade do produto final que é gerado.



A distribuição dos processos do gerenciamento da qualidade dentre as fases do projeto pode ser visualizado abaixo:

Planejamento
Planejar o gerenciamento da qualidade
Execução
Realizar a Garantia da Qualidade
Monitoramento e Controle
Controlar a Qualidade

13

f) Recursos Humanos

O conjunto de processos do gerenciamento de recursos humanos tem por objetivo organizar e gerenciar o pessoal envolvido nas diversas etapas do projeto. Estratégias de seleção, definição de planos de capacitação e do organograma são algumas das atividades do gerenciamento de recursos humanos do projeto. Os quatro processos pertencentes a esta área são elencados abaixo:

Planejamento
Planejar o gerenciamento dos recursos humanos
Execução
Mobilizar a Equipe do Projeto
Desenvolver a Equipe do Projeto
Gerenciar a Equipe do Projeto

14

g) Comunicações

Costuma-se dizer que 90% do esforço do gerente no gerenciamento do projeto é gasto com atividades de comunicação. Este, sem dúvida, é um dos grupos de processos mais importantes do modelo proposto pelo PMI.

A comunicação do projeto tem muitas formas e modelos. Pode ser uma comunicação formal, como um relatório, ou informal, como uma simples conversa. Pode ser uma comunicação interna, entre membros do próprio grupo de projeto, ou externa, como clientes ou fornecedores. Estas são só algumas das classificações utilizadas para organizar as comunicações de um projeto.

São três os processos pertencentes ao gerenciamento da comunicação:

Planejamento
Planejar o gerenciamento das comunicações
Execução
Gerenciar as comunicações
Monitoramento e Controle
Controlar as comunicações

15

h) Riscos

O gerenciamento dos riscos tem por objetivo identificar os possíveis eventos que podem causar malefícios ou benefícios ao projeto, caso se concretizem. A ideia é reduzir o impacto negativo dos riscos “negativos” e ampliar os “benefícios” dos riscos “positivos”. O risco do projeto é fruto da incerteza que existe em todos os projetos.

A maior parte dos processos do gerenciamento do risco está localizada no grupo de planejamento do projeto, conforme se pode observar na lista abaixo:

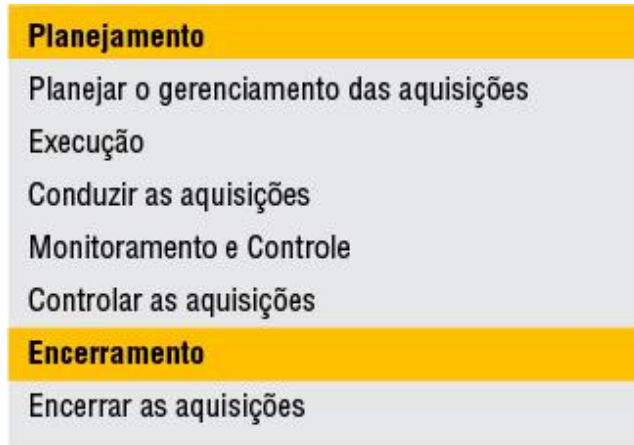
Planejamento
Planejar o gerenciamento dos riscos
Identificar os riscos
Realizar a análise qualitativa dos riscos
Realizar a análise quantitativa dos riscos
Planejar as respostas aos riscos
Monitoramento e Controle
Controlar os riscos

16

i) Aquisições

Envolve os processos relacionados com a aquisição de produtos e/ou serviços necessários para a execução do projeto, indo desde o planejamento da aquisição, com a definição da declaração do trabalho que está sendo contratado ou do termo de referência para contratação, até a atividade de gestão da empresa contratada e do encerramento do contrato.

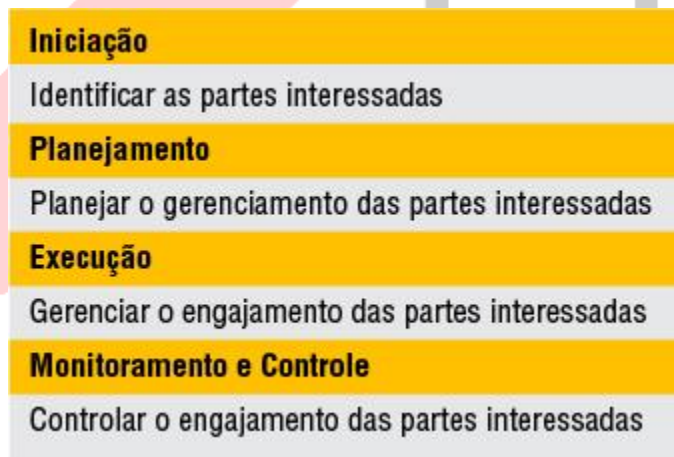
É uma das poucas áreas chave que possuem processo em quatro dos cinco grupos do gerenciamento de projetos.



17

j) Partes Interessadas

É uma área nova, só sendo incluída pelo PMI na última edição do PMBOK. O gerenciamento de partes interessadas visa propiciar um melhor acompanhamento das pessoas que tem algum interesse no projeto, a partir da sua identificação e do desenvolvimento de estratégias para o seu engajamento. Os processos pertencentes a essa área são listados abaixo:



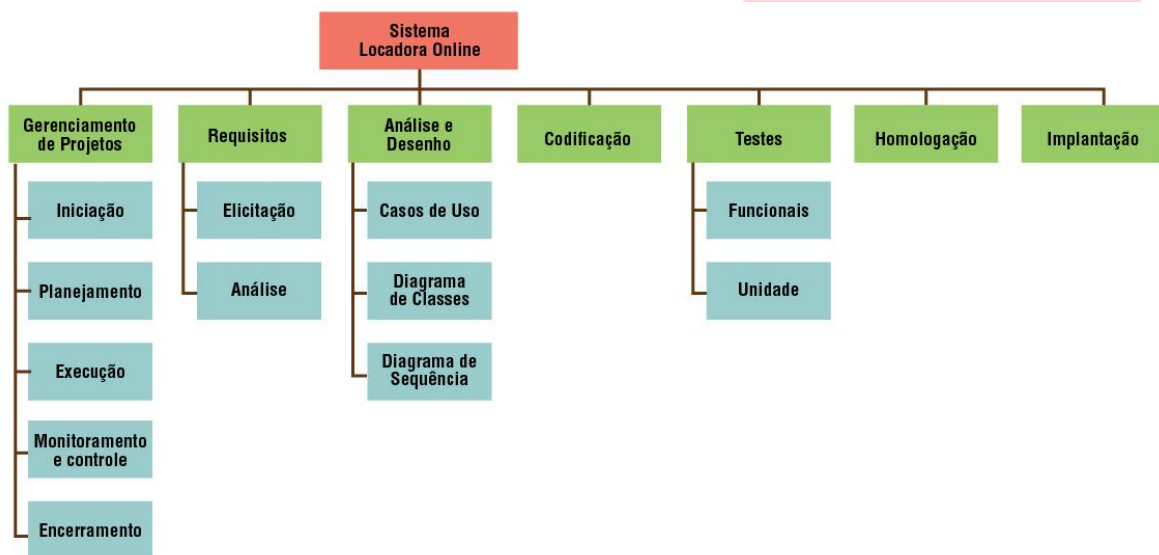
18

3 - CICLO DE VIDA DE UM PROJETO DE SOFTWARE

Todas estas atividades de gerenciamento de projetos são utilizadas para promover a gestão do **ciclo de vida do projeto de software**. Isto se dá porque quando um cliente contrata uma empresa para promover a automatização dos seus processos e a consequente construção de um sistema, o produto será algo novo e gerado através de um esforço temporário, ou seja, um projeto.

Alguns dos modelos de ciclo de vida de projeto de *software* já foram abordados em unidades passadas, a exemplo do modelo em cascata, do modelo em espiral ou do modelo iterativo. Atividades envolvidas com o processo de desenvolvimento, como o levantamento de requisitos, análise e desenho do sistema, codificação e testes, também já foram estudadas. A junção do modelo de desenvolvimento com as atividades de desenvolvimento é a base para a construção da estrutura analítica do projeto e do cronograma de desenvolvimento do sistema.

Observando a **Estrutura Analítica do Projeto de construção do sistema de locadora *on-line***, podemos identificar as fases necessárias para construção do produto de software. Utilizando o modelo de ciclo de vida em espiral, temos que cada uma das fases vai ser executada de forma sequencial, iniciando apenas com a finalização da etapa anterior.



19

A criação de atividades a partir dos elementos da EAP, com o posterior sequenciamento e inclusão da duração, data de início e fim, é a base para a construção do cronograma de desenvolvimento, que representa o ciclo de vida de construção do produto de software.

Name	Duration	Start	Finish
☐ Sistema Locadora Online	100d	15/09/2014	30/01/2015
☐ Gerenciamento do Projeto	1d	15/09/2014	15/09/2014
☐ Requisitos	1d	15/09/2014	15/09/2014
☐ Análise e Desenho	100d	15/09/2014	30/01/2015
☐ Casos de Uso	50d	15/09/2014	21/11/2014
Criar diagrama de casos de uso	5d	15/09/2014	19/09/2014
Descrever os casos de uso do sistema	45d	22/09/2014	21/11/2014
☐ Diagrama de Classes	50d	24/11/2014	30/01/2015
Criar diagrama de conceito	20d	24/11/2014	19/12/2014
Criar diagrama de classes	30d	22/12/2014	30/01/2015

4 - PRODUTO DE SOFTWARE

Um produto de *software* é o código, compilado ou interpretado, que é gerado ao final de um processo de desenvolvimento de sistemas. Pode ser um produto gerado exclusivamente para um cliente, de acordo com suas especificidades, ou um produto genérico, conhecido como “software de prateleira”.

É interessante destacar que, independente do tipo de produto, o processo inicial de desenvolvimento do software de ambos é similar, já que o software de prateleira também passou pelas fases de levantamento de requisitos, análise e desenho, codificação e demais etapas necessárias para criação do sistema.

A escolha entre solicitar o desenvolvimento de um produto específico para resolver um determinado problema ou comprar um *software* de prateleira vai depender da necessidade do cliente. Se o processo de negócio que vai ser automatizado tem uma série de funcionalidades, relacionadas ao negócio da empresa, a opção mais provável é pela criação de um novo sistema, que consiga atender as especificidades do negócio.



Entretanto, se a função a ser automatizada é comum, sendo encontrada em diversas empresas, a opção mais adequada é a compra de um *software* de prateleira. *Softwares* como os de vendas de produtos, balanços financeiros, antivírus e de escritório, por exemplo, são aplicáveis a diversas empresas sem necessidade de adaptação.

RESUMO

Neste módulo, tratamos da definição de projeto e de produto associados ao conceito de software. Um projeto é um evento temporário que produz um serviço, produto ou resultado único. Segundo o PMI, a disciplina de gerenciamento de projetos envolve cinco grandes grupos de processos, que são associados a partir de suas entradas e saídas. São eles: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento.

Além dos grupos de processo, pode-se separar o gerenciamento de projetos em dez áreas chave de conhecimento, ligadas aos principais aspectos técnicos relacionados a gestão de projetos, são elas: integração, escopo, tempo, custo, comunicação, risco, recursos humanos, qualidade, partes interessadas e aquisições.

Estes processos do gerenciamento de projetos são utilizados para promover a gestão do ciclo de vida do projeto de software, que normalmente é baseado em um dos modelos já estudados, como o modelo em cascata ou o modelo em espiral. Todo esse processo de desenvolvimento tem por objetivo criar um produto de software, que pode ter sido planejado para atender a necessidade de um cliente específico, ou desenhado para ser vendido como software de prateleira.

UNIDADE 4 – CONTEXTUALIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

MÓDULO 2 – REQUISITOS

01

1 - REQUISITOS: CONCEITO E TIPOS

Antes de se iniciar a construção de qualquer sistema, é essencial que se defina quais requisitos devem ser cumpridos para que a expectativa do cliente seja atendida.

Segundo o padrão 1220-1998 do *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE), um requisito é:

Uma declaração que identifica um produto ou processo operacional, funcional, uma característica de desenho ou uma restrição, que é não ambíguo, testável, mensurável e necessário para a aceitação do produto ou do processo pelos clientes ou sua conformidade com as diretrizes de garantia interna da qualidade.

A partir desta definição, alguns pontos podem ser destacados em relação aos requisitos:

- Espera-se que toda declaração de requisito seja não ambígua, ou seja, não dê margem a mais de uma interpretação.
- Espera-se que o requisito seja mensurável e/ou testável, de modo que seja possível verificar se a implantação da funcionalidade está em conformidade com a declaração escrita.
- Entende-se que o requisito é a declaração escrita da necessidade do cliente, de modo que a aceitação do produto final depende da aceitação de cada um dos requisitos definidos para a construção do sistema.

Além disso, é fundamental que toda declaração de requisito seja completa o suficiente para que a característica possa ser entendida sem a necessidade de se ler outros requisitos. Esta qualidade do requisito é chamada de “completude”.

A **completude** se relaciona com o fato do requisito ser, por si só, suficiente para o entendimento completo da necessidade do cliente que deverá ser implementada. Já a **não ambiguidade** se relaciona com o fato de que a leitura do requisito não deve deixar margem a diferentes interpretações.

02

Tipos de Requisitos

Os requisitos de *software* são comumente divididos em duas categorias, os requisitos **funcionais** e os **não funcionais**.

De uma forma geral, os requisitos funcionais lidam com “o que será feito”, conquanto que os não funcionais definem “como será feito”. Neste contexto, tomando como base a criação de uma tesoura, poderíamos defini-la com base nos seguintes requisitos:

- Um objeto que tenha a funcionalidade de cortar materiais que não exijam grande esforço para o corte, como cabelo e papel.

Um objeto que possa ser confortavelmente utilizado por destros ou canhotos.



Observe que o primeiro requisito elencado descreve uma determinada funcionalidade esperada para o objeto, que deve permitir o corte de materiais. Como este requisito está relacionado com “o que será feito”, o definimos como um requisito “funcional”.

Já o segundo requisito trata de uma característica esperada para operação do objeto. O fato de poder ser utilizada por destros ou canhotos em nada se relaciona com a função que o objeto irá desempenhar, mas da forma como esta função – cortar, será realizada. Como este requisito se refere ao “como será feito”, é definido como um requisito “não funcional”.

03

a) Requisitos funcionais

Trazendo para o escopo dos sistemas, os requisitos funcionais são relacionados às **funcionalidades** que devem estar contidas no produto de *software* que está sendo construído.

Tomando como base a construção de um sistema para automatização da operação de um pequeno mercado, poderíamos identificar os seguintes requisitos funcionais:

- O sistema deve permitir o cadastramento dos clientes por parte dos funcionários.
- O sistema deve permitir o pagamento através da utilização de cartão de crédito, não sendo aceita a operação de débito.

Observe que a leitura destes requisitos atende os critérios de não ambiguidade e completude. Imagine, entretanto, que estas declarações apresentadas estivessem escritas conforme apresentado nas sentenças abaixo:

- O sistema deve permitir o cadastramento
- O sistema deve permitir o pagamento através de cartão bancário.



Será que a informação fornecida foi completa o suficiente para que uma pessoa consiga entender qual o cadastramento que está sendo tratado? É de funcionários, de produtos ou de clientes? E em relação ao pagamento com cartão bancário, será que a informação é clara o suficiente para que se possa entender que a modalidade de pagamento se refere apenas a venda a crédito? Será que a forma de escrita não abre margem para que uma pessoa entenda que o pagamento poderia ser efetuado com cartão de débito?

Estes são só alguns exemplos de como um requisito “não” deve ser escrito. Cabe ao analista de requisitos ter cuidado ao registrar as declarações de modo que as características de não ambiguidade e completude sejam sempre respeitadas.

04

b) Requisitos Não funcionais

Os requisitos não funcionais são ligados a características de **desempenho e qualidade** que devem ser atendidas pelo sistema que está sendo construído.

Tipicamente, os requisitos não funcionais são classificados em uma das seguintes categorias:

- Qualidade
- Privacidade
- Confiabilidade
- Éticos
- Segurança
- Eficiência
- Acessibilidade
- Eficiência
- Usabilidade
- Performance
- Entrega
- Escalabilidade
- Suporte e Manutenção
- Legais
- Portabilidade

Podemos definir como requisito não funcional de performance, por exemplo, o tempo de resposta para execução de uma determinada operação no sistema. Já um requisito de eficiência pode estar relacionado ao uso mínimo de recursos, como processador, armazenamento em disco ou memória.

05

2 - ENGENHARIA DE REQUISITOS

O termo **engenharia de requisitos** surgiu como forma de agrupar, em uma mesma área de conhecimento, uma série de atividades que são executadas durante o processo de desenvolvimento de *software* e que estão diretamente relacionadas aos requisitos do sistema, sejam eles funcionais ou não funcionais.

Esta foi uma forma de sistematizar e fortalecer o conhecimento em uma das mais importantes áreas do processo de criação do sistema e onde é maior a probabilidade de um erro causar o insucesso de todo o projeto de TI.

A existência da disciplina Engenharia de Requisitos está, ainda, em consonância com os principais modelos de maturidade de desenvolvimento de *software* utilizados no Brasil, já que tanto o CMMI quanto o MPS.Br, estudados em unidade anterior, possuem áreas chave constituídas com o objetivo de endereçar os tópicos relacionados aos requisitos do sistema.

A importância de se tratar de forma adequada os requisitos do sistema pode ser observada na figura abaixo, quando analisamos o custo relativo da execução de mudanças no escopo do projeto durante as diferentes fases de desenvolvimento. Perceba que quanto mais cedo a mudança é identificada, menor o impacto e custo para o desenvolvimento do projeto.



CMMI

Capability Maturity Model® Integration” (CMMI) é uma abordagem de melhoria de processos que fornece às organizações elementos essenciais de processos eficazes. Pode ser usado para guiar a melhoria de processo em um projeto, divisão ou em uma organização inteira. O CMMI organiza as práticas que já foram provadas como sendo efetivas, em uma estrutura que ajuda a organização a estabelecer metas e prioridades para melhoria e fornece um guia na implementação destas melhorias.

MPS.Br

O MPS-BR (Melhoria do Processo de Software Brasileiro) é uma metodologia voltada à área de desenvolvimento de sistemas e que foi criada por um conjunto de organizações ligadas ao desenvolvimento de *software*. Os diferentes níveis de maturidade do MPS-BR constituem um meio para

indicar qual o nível da empresa que se está considerando. Cada classificação possível atesta, assim, diferentes graus no controle de processos e qual a qualidade que se pode esperar da organização que a detém.

06

Ciclo de vida da Engenharia de Requisitos

É comum ter-se a ideia de que a engenharia de requisitos é um processo breve, que se inicia com o levantamento dos requisitos e finaliza com a sua documentação. Entretanto, a verdade é que o processo de engenharia de requisitos é **contínuo**, estendendo-se durante todo o ciclo de desenvolvimento do sistema. Esta realidade tem como causa dois principais fatores, a possível ocorrência de um erro na especificação do requisito ou a solicitação de uma mudança no escopo do sistema.

O **levantamento de requisitos** é uma das atividades mais críticas do desenvolvimento de sistemas, sendo que é normal ocorrerem erros na especificação. Além disso, as estatísticas comprovam que há uma grande probabilidade de ocorrerem mudanças de requisitos em sistemas de média e alta complexidade durante o ciclo de desenvolvimento. Desta forma, resta aos envolvidos no processo de produção do *software* garantir que as mudanças ocasionadas por erros ou por alteração do escopo sejam adequadamente tratadas de modo que o produto final entregue esteja adequado à real necessidade do cliente.

De modo a tornar racional a engenharia de requisitos, é comum encontrar na literatura uma divisão do processo em uma série de atividades, apresentadas na figura abaixo como parte de um ciclo de vida.



Elicitação de requisitos é o processo de descobrir e documentar as necessidades do cliente e as restrições do sistema, ou seja, é o levantamento inicial dos requisitos.

Análise de Requisitos é a etapa na qual é realizado um refinamento dos requisitos já identificados e documentados.

Especificação de requisitos é o processo de revisar os requisitos de modo a garantir que a sua escrita esteja clara, precisa, completa e não ambígua.

Verificação de Requisitos é uma atividade que perdura durante todo o ciclo de vida do desenvolvimento,

de forma a manter o alinhamento entre o que está sendo produzido e as necessidades do cliente.

Gerenciamento de requisitos é o processo de coordenar e documentar todas as atividades e etapas da engenharia de requisitos.

07

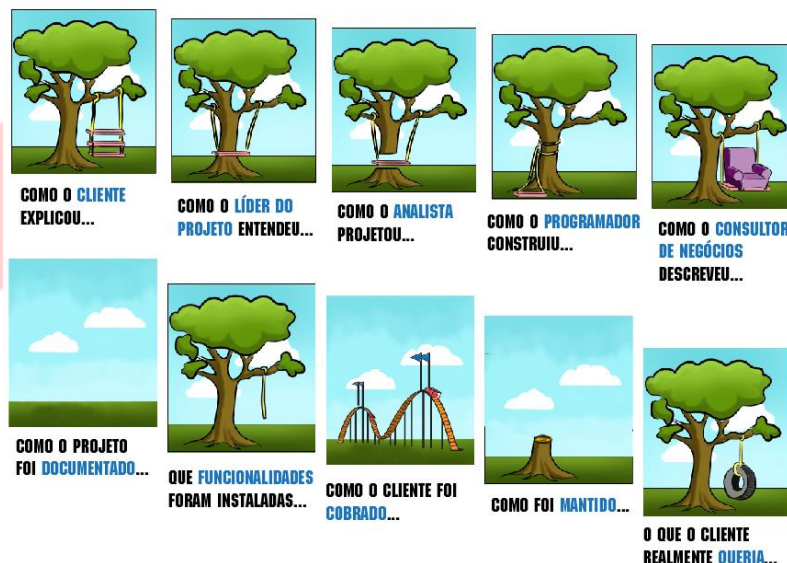
Problemas relacionados aos requisitos

Normalmente os requisitos são a base não apenas para o desenvolvimento do sistema, mas para todo o planejamento do projeto e para a definição e monitoramento dos riscos.

Por ser a base para o planejamento e construção do sistema, os problemas ocorridos na etapa de levantamento e registro de requisitos são replicados por todas as fases subsequentes do modelo de desenvolvimento. Como resultado, observa-se que a maior parte dos problemas com sistemas não são questões técnicas, mas oriundas de uma especificação incorreta ou incompleta dos requisitos.

Dentre os problemas relacionados à engenharia de requisitos e que estão relacionados às principais causas dos insucessos de projetos de TI, pode-se citar:

- Requisitos incompletos;
- Requisitos com ambiguidade;
- Falta de objetividade dos requisitos;
- Falta de envolvimento dos interessados.



Como já comentado, um erro no início do processo compromete todo o produto que será desenvolvido. Do mesmo modo, quanto mais cedo o erro é identificado, menor é o impacto que é causado.

08

3 - TÉCNICAS DE LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

Como já apresentado, o processo de levantamento de requisitos é um dos mais críticos do desenvolvimento de sistemas. Desta forma, as pesquisas em técnicas de levantamento de requisitos têm se fortalecido nas últimas décadas. Muitos dos métodos que serão apresentados foram adaptados da área de ciências sociais, sendo que apenas uns poucos foram exclusivamente desenvolvidos para o levantamento de requisitos.

Entrevistas

É certamente o método mais utilizado para o levantamento das necessidades dos clientes. Por conta do fato de depender essencialmente do contato humano, a qualidade da coleta é diretamente proporcional ao nível de interação entre o analista de requisitos e os usuários entrevistados.

São basicamente três os tipos de entrevistas:

- Estruturada,
- Não estruturada,
- Semiestruturada.



Estruturada

O entrevistador realiza a entrevista de posse de um conjunto predeterminado de questões e com o objetivo de obter uma determinada informação. O sucesso depende da qualidade das questões que foram previamente formuladas e aplicadas pelo entrevistador.

Não estruturada

O entrevistador realiza a entrevista sem a utilização de um conjunto predefinido de questões, ou seja, a formulação das questões e o direcionamento da conversa são definidos pelo entrevistador durante o processo. O principal problema é que, como não há uma agenda a ser seguida, o entrevistador pode enveredar por uma área específica, deixando de lado outras áreas importantes e que deveriam ter suas informações coletadas.

Semiestruturada

É uma abordagem intermediária entre as entrevistas estruturada e não estruturada, onde o

entrevistador tem sob sua posse um conjunto predeterminado de questões, mas tem a liberdade de formular novos questionamentos durante a execução da entrevista.

09

Observação

Assim como a realização de entrevistas, está entre as técnicas mais utilizadas para levantamento de requisitos.

A técnica consiste na coleta dos requisitos a partir da observação, por parte do analista de requisitos, da execução de atividades e processos que estão sendo executados e que são relacionados ao sistema que será produzido.

Como não é possível identificar as regras em detalhes somente com a observação, é comum que o analista de requisitos associe esta técnica de levantamento a uma outra, como a entrevista.

Brainstorming

A técnica de brainstorming, ou tempestade de ideias, é originária do mundo dos negócios, sendo utilizada comumente em dinâmicas de grupo para estimular a participação das pessoas na geração de ideias.

Durante a execução deste método, os diferentes envolvidos no sistema se reúnem e, sob o olhar de um mediador, são levados a identificar uma série de elementos sobre um determinado tópico de debate. Durante a execução da técnica, todas as ideias levantadas devem ser registradas sem qualquer forma de censura aos participantes.

É uma técnica normalmente utilizada no momento inicial do levantamento de requisitos, onde se procura identificar o escopo do sistema e requisitos de alto nível.

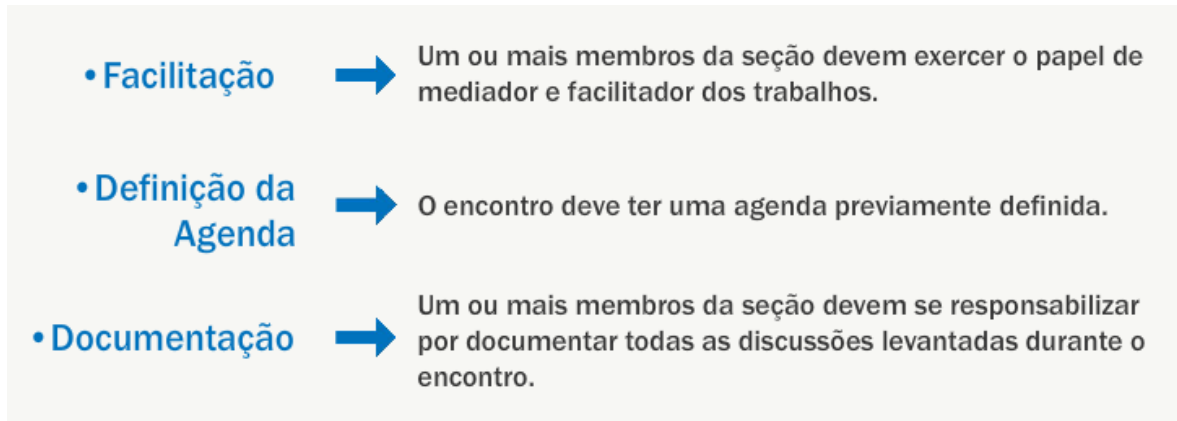


10

Joint Application Development (JAD)

Esta técnica foi desenvolvida por funcionários da IBM, no final da década de 1970, como forma de facilitar o levantamento de requisitos em sistemas geograficamente distribuídos.

As seções de JAD envolvem o cliente, usuários, gestores e equipe de especialistas do projeto, sendo que três elementos são fundamentais para a execução do processo de forma satisfatória:



A execução de uma seção de JAD segue uma série de etapas bem definidas e os membros são alocados em papéis previamente estabelecidos.

11

4 - RASTREABILIDADE DE REQUISITOS

Como já comentado, as atividades relacionadas à engenharia dos requisitos perdura durante todo o ciclo de vida do projeto de desenvolvimento do software. Entretanto, para a avaliação do impacto que uma possível mudança nos requisitos terá nos demais elementos do sistema, é necessário que tenhamos uma correlação entre estes elementos.

É nesse contexto que surgiu a matriz de rastreabilidade dos requisitos, que é uma representação documental das dependências entre requisitos e demais elementos do sistema. Esta matriz é dinâmica, devendo ser atualizada constantemente, de modo que sempre represente de forma fiel o estado atual do desenvolvimento.

A matriz de rastreabilidade pode ser criada facilmente em qualquer aplicativo de planilha eletrônica ou até mesmo em um editor do texto, para sistemas pequenos e de baixa complexidade. Entretanto, para sistemas com grande quantidade de requisitos e funcionalidades, é recomendada a utilização de uma ferramenta específica de gestão de requisitos.

É fundamental ressaltar que o efeito da utilização de uma matriz de requisitos desatualizada é incomensurável. Erros de correlação entre os elementos podem levar a uma estimativa incorreta do impacto, fazendo, por exemplo, com que funcionalidades que estavam funcionando corretamente deixem de funcionar, ao mesmo tempo em que as funções que deveriam ter sido corrigidas

	Funcionalidade 1	Funcionalidade 2	Funcionalidade 3	Funcionalidade 4	Funcionalidade 5	Funcionalidade 6	Funcionalidade 7
Requisito 1	X		X				
Requisito 2	X	X					
Requisito 3		X					
Requisito 4	X	X					
Requisito 5				X			
Requisito 6						X	
Requisito 7					X		X

acabam mantendo o seu comportamento indesejado.

12

RESUMO

Requisitos são a base para criação de qualquer sistema de *software*, pois representam a declaração escrita das necessidades do cliente. São dois os principais tipos de requisitos, os funcionais, ligados ao que “será feito”, ou seja, às funcionalidades que serão implementadas no sistema, e os não funcionais, ligados ao “como será feito”, e que se relacionam com características de desempenho e qualidade que devem ser atendidas pelo sistema que está sendo construído.

Visando fortalecer essa etapa do desenvolvimento de sistemas, as atividades relacionadas aos requisitos, como as etapas de elicitação, análise, especificação, validação e gerência, foram associadas em uma grande área de conhecimento denominada Engenharia de Requisitos. Mesmo com esta ação, não é incomum ocorrerem, em projetos de média e alta complexidade, erros relacionados ao registro de requisitos incorretos, não objetivos ou ambíguos.

Com a criticidade das atividades associadas aos requisitos de sistema, nas últimas décadas muitas pesquisas têm sido realizadas. Em complemento, percebeu-se um amadurecimento da aplicação de algumas técnicas já existentes com o objetivo de tornar mais preciso o levantamento de requisitos. Dentre estas técnicas, podemos citar a entrevista, a observação, o brainstorming e a JAD, esta última criada por funcionários da IBM no final da década de 1970.

Além da garantia de um levantamento bem feito, é fundamental em qualquer projeto de *software* permitir a rastreabilidade dos requisitos em relação aos demais elementos do sistema. A principal ferramenta utilizada para realização desta função é a matriz de rastreabilidade de requisitos.

UNIDADE 4 – CONTEXTUALIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

MÓDULO 3 – PROCESSOS DE SOFTWARE

01

1 - SCRUM

Desde a crise do Software, estudada em módulo anterior, uma série de iniciativas foram desenvolvidas com o objetivo de tornar mais eficiente e eficaz o processo de desenvolvimento de software. Nesta linha, diversos foram os modelos de processo criados com o objetivo de definir como um produto de software deve ser desenvolvido e mantido.

O primeiro modelo criado foi o em Cascata, daí surgiu uma série de outros, como o em Espiral, o Iterativo e Incremental, o Ágil, dentre outros. Baseado nestes paradigmas, uma série de metodologias foram desenvolvidas e são largamente utilizadas no desenvolvimento de sistemas.

Neste módulo, iremos apresentar três destas metodologias: o **SCRUM**, o **RUP** e o **XP**.

O **Scrum** é uma metodologia ágil para desenvolvimento de software que se baseia em um pequeno conjunto de princípios, valores e práticas.

A sua criação é ligada a Jeff Sutherland e a equipe da Easel Corporation, que propuseram o método no ano de 2003.

Scrum não é um acrônimo, mas uma palavra oriunda do esporte rugby, que representa o evento de reinício da partida após o cometimento de uma infração de baixa magnitude por um dos times.

Esta metodologia não é um processo unificado, mas um *framework* para organização e gerenciamento do trabalho. Desta forma, cada empresa pode montar o seu próprio processo tendo como base os princípios do Scrum.

O processo de desenvolvimento baseado no Scrum é executado por um ou mais times em paralelo, sendo que cada time deve ser composto por pessoas que ocupam determinados papéis, que executam atividades definidas, que produzem artefatos a partir da observação de um determinado conjunto de regras.

02

Papéis do SCRUM

Um conjunto de papéis bem definidos determina, por meio de atribuições, qual e como será a atuação dos diversos profissionais que participarão de um projeto baseado na metodologia Scrum. Os principais papéis do SCRUM são:

- o Product Owner (Dono do Produto),
- o Scrum Master (líder do projeto) e
- os integrantes do Time de Desenvolvimento.

Podem existir outros papéis dentro de um determinado time, entretanto, estes três são os únicos obrigatórios.

O **Product Owner** (PO) é o papel de maior responsabilidade dentro do time Scrum, sendo este o representante do cliente dentre os membros da equipe. É a autoridade central que detém o poder de decidir o que será desenvolvido e qual será a ordem de execução do desenvolvimento. Segundo o Scrum Guide, o PO, como gestor da lista de desenvolvimento (backlog), tem atribuição de:

- Expressar claramente os itens do backlog do Produto.
- Ordenar os itens do backlog do produto para alcançar melhor as metas e missões.
- Garantir o valor do trabalho realizado pelo Time de Desenvolvimento.
- Garantir que o backlog do Produto seja visível, transparente e claro para todos.
- Mostrar em que itens o Time Scrum vai trabalhar em cada iteração.

- Garantir que o Time de Desenvolvimento entenda os itens do backlog do produto no nível necessário.

Scrum Guide

Saiba mais em:

<https://www.scrum.org/Portals/0/Documents/Scrum%20Guides/2013/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>

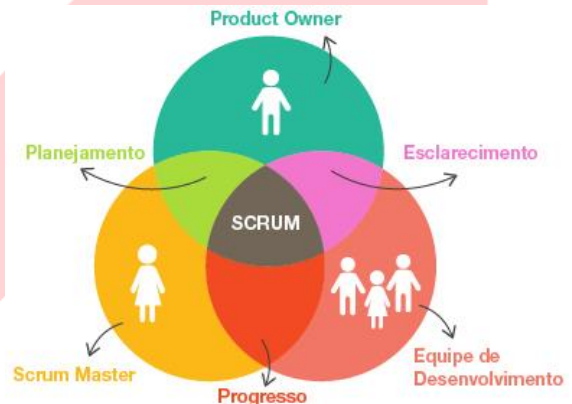
03

O segundo papel definido na metodologia é o do **Scrum Master**, que é o principal responsável por garantir que as regras definidas no modelo Scrum estão sendo corretamente aplicadas pela equipe de desenvolvimento.

O Scrum Master trabalha junto com o Product Owner e com o restante do **Time de Desenvolvimento**, atuando como facilitador no entendimento dos valores, princípios e práticas definidas pelo Scrum. É também o responsável por proteger o time de possíveis interferências externas.

É interessante ressaltar que o Scrum Master atua como um líder e não como um gerente, já que não possui qualquer autoridade sobre as pessoas que compõem o time de desenvolvimento Scrum.

O time de desenvolvimento tem uma composição muito similar aos times tradicionalmente alocados em projetos de desenvolvimento de sistemas, contanto com especialistas das diversas áreas da computação, como analistas de requisitos, de sistemas, arquitetos de software, programadores, analistas de testes e de bancos de dados, além de especialistas em design de interfaces.



Apesar de se esperar que o time conte com uma equipe multidisciplinar, não há no SCRUM uma lista definindo quais destes perfis são obrigatórios. Desta forma, cada organização tem a liberdade de montar o seu time de desenvolvimento de acordo com a sua própria expertise.

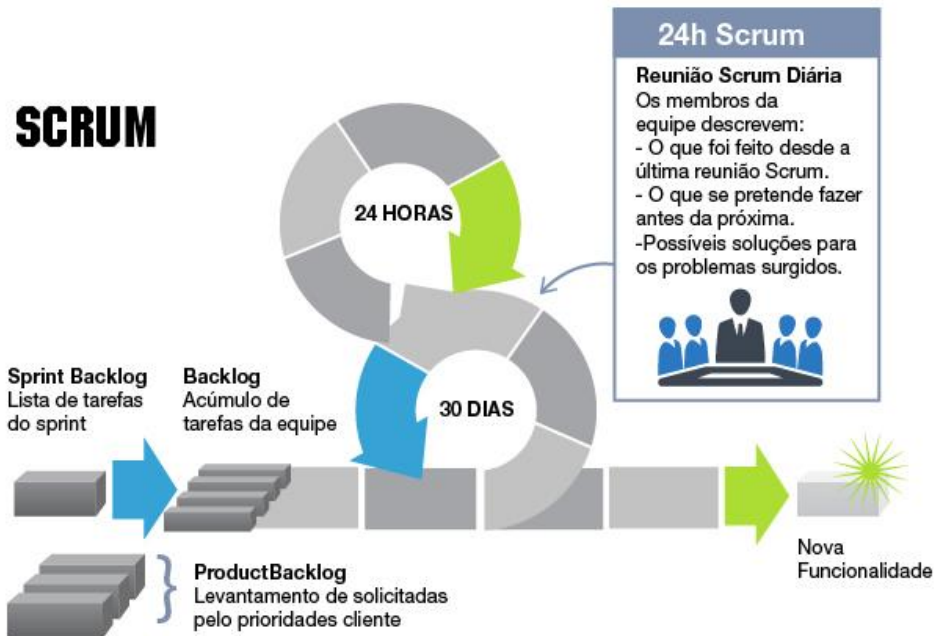
Um time de desenvolvimento tem, normalmente, entre cinco e dez pessoas, sendo que um determinado integrante pode dominar mais de um perfil de conhecimento, sendo que o time tem a obrigação de se auto-organizar para definir a melhor estratégia para execução das atividades atribuídas, sem a interferência de agentes externos.

04

Ciclo de Vida do Scrum

O ciclo de vida do Scrum se baseia na construção iterativa e incremental do produto de software. Todos os elementos necessários para a produção do sistema são elencados no backlog do produto, sendo que a cada iteração, que no Scrum é chamada de Sprint, é executado um subconjunto deste total de itens.

O modelo completo do ciclo de vida de desenvolvimento de software através do Scrum é exibido na figura abaixo.



Alguns dos principais elementos do ciclo de vida são tratados detalhadamente nas próximas seções.

05

Backlog do Produto

O backlog do produto é a lista com todo o trabalho que deve ser executado para que se atinja o objetivo final do projeto que está sendo desenvolvido. Como já comentado, a gestão do backlog é de responsabilidade do Product Owner, ficando a cargo deste a adição, revisão, remoção e priorização dos itens da lista.

Sprint

No Scrum, todo trabalho é realizado iterativamente dentro de determinados espaços temporais, chamados de sprint. O trabalho completado dentro de cada ciclo de desenvolvimento deve criar algo com valor tangível para o cliente. Cada Sprint tem uma duração fixa e pré-definida, sendo que um novo Sprint se inicia logo após o encerramento do anterior.

A utilização de diversos sprints no ciclo de desenvolvimento se justifica pelo fato de que um backlog do produto costuma



conter atividades suficientes para meses de trabalho. A divisão das tarefas em ciclos permite que entregas sejam realizadas e revisadas durante o desenvolvimento, desta forma, durante o planejamento do próximo sprint, o Product Owner, em conjunto com o time de projeto, deve definir quais atividades, dentre as presentes no backlog do produto, serão executadas. Este processo de planejamento dura, em média, quatro horas, para sprints com duração de duas semanas.

Após a etapa de planejamento do sprint, inicia-se a fase de execução propriamente dita, momento onde o time de projeto desenvolve o trabalho necessário para entregar os produtos definidos para esta iteração.

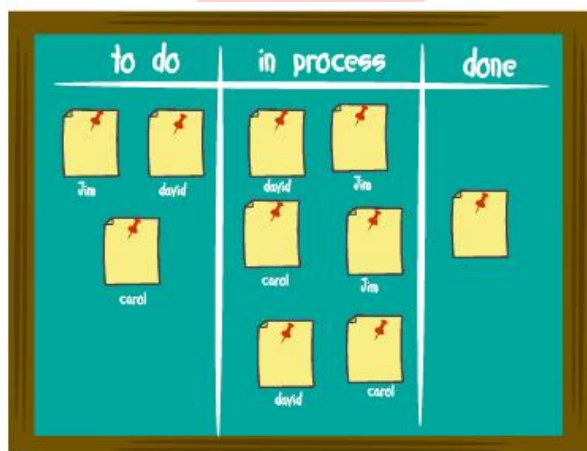
A cada dia de trabalho, é comum que o time do projeto realize uma pequena reunião, de não mais do que quinze minutos, para verificar o andamento das atividades e identificar possíveis problemas que possam interferir no atingimento das metas. Por ser curta, esta reunião é normalmente realizada com todos os membros do time de pé, por esta razão é chamada de reunião em pé (*stand-up meeting*). Outro nome adotado para este evento é reunião diária do Scrum (*daily Scrum meeting*).

06

Scrum board

Apesar de não ser citado no guia oficial do Scrum, é comum os times de projeto utilizarem uma ferramenta chamada de scrum board (ou quadro Scrum) para organizar o trabalho realizado dentro de uma Sprint.

Um scrum board é uma representação visual e em tempo real do andamento das atividades que estão sendo realizadas pelos membros do time do projeto. O quadro pode utilizar elementos do mundo real, como no modelo abaixo, onde são utilizados um quadro branco e post-it para representar as atividades e o seu andamento, ou através de uma ferramenta online, como a disponibilizada em “www.trello.com”.



Observe que no modelo apresentado são definidas três etapas:

- **“to do”** - representa o trabalho que constava na backlog do produto e foi alocado para ser realizado nesta Sprint, mas que ainda não foi iniciado.

- **“in process”** - indica o trabalho que está atualmente em execução na Sprint.

“done” - registro das atividades da Sprint que já foram finalizadas.

07

2 - RUP - RATIONAL UNIFIED PROCESS

O **RUP**, ou *Rational Unified Process*, é um processo de desenvolvimento de software iterativo incremental que define, em seu núcleo, três elementos principais:

- um framework para o processo;
- princípios chaves para o desenvolvimento direcionado a negócio;
- uma linguagem para definição do método e do processo.

Cada um destes elementos será tratado individualmente nas seções subsequentes.

Um framework de processo

Um framework de processo é um conjunto abstrato de elementos reutilizáveis que auxiliam na organização e desenvolvimento de outros processos. O framework proposto pelo RUP permite que cada empresa possa definir o seu próprio processo de desenvolvimento com base nas especificidades do negócio, sendo que os elementos utilizados para composição deste processo são fornecidos por este framework.

Dentre os fatores que influenciam a configuração e personalização do RUP em uma empresa, podemos citar:

- o tamanho da organização,
- o tipo de desenvolvimento de software,
- a maturidade,
- e a cultura organizacional.

Comumente, organizações voltadas à TI desenvolvem mais de um processo de desenvolvimento, que se adaptam a um determinado tipo de projeto, fazendo com que projetos menores tenham uma arquitetura de processo mais leve, ao mesmo tempo que projetos maiores contam com um processo mais burocrático.

08

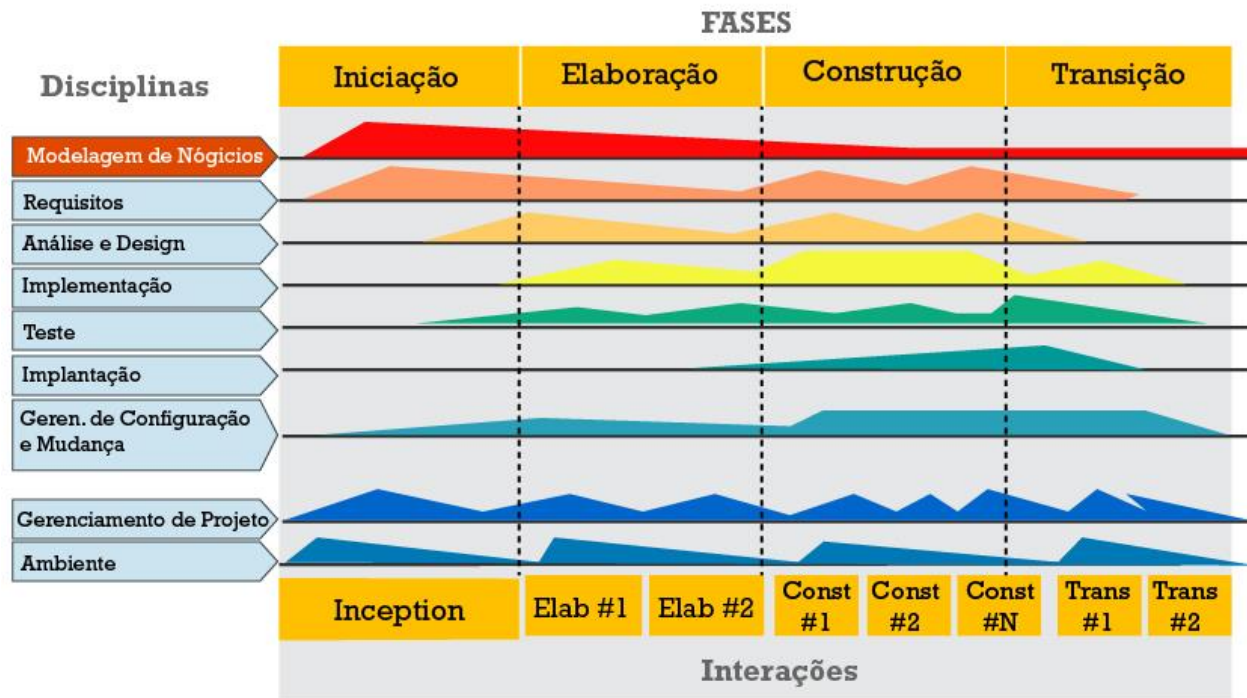
Linguagem para definição do Método e do Processo

Representam os elementos utilizados para definição dos processos das empresas. Incluem artefatos, regras, tarefas, diretrizes e uma série de outros elementos que possibilitam a utilização do RUP para personalização dos processos de desenvolvimento de software nas organizações.

Arquitetura do RUP

A metodologia RUP é composta por quatro fases e nove disciplinas. As disciplinas são uma coleção de atividades relacionadas a uma determinada área de conhecimento. Dependendo da fase do desenvolvimento em que se está, a interação ocorre com atividades pertencentes a diferentes

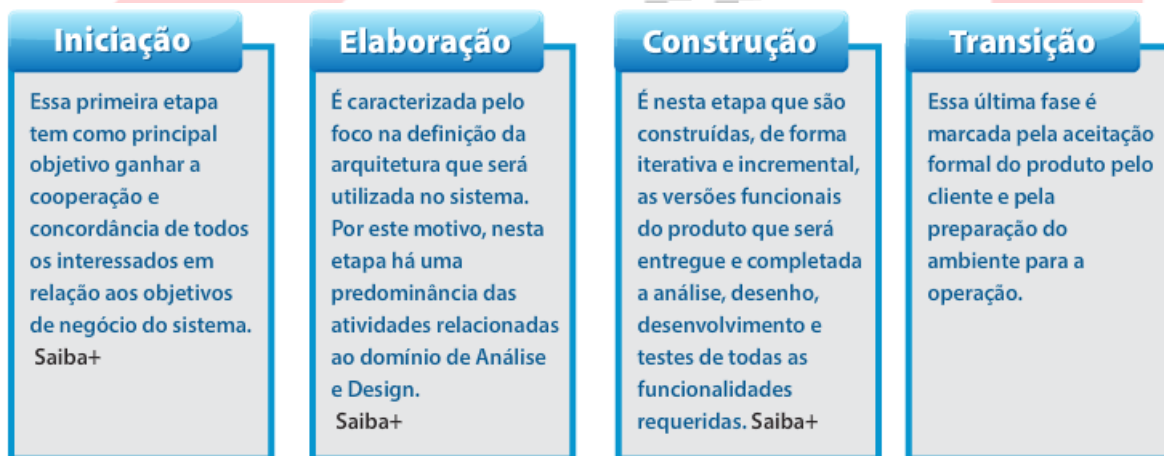
disciplinas. As fases e disciplinas, bem como o esforço despendido em cada etapa do desenvolvimento RUP, podem ser visualizadas na figura abaixo.



09

Fases do RUP

Como já apresentado, o modelo RUP é dividido em quatro fases: Iniciação, elaboração, construção e transição.



Iniciação

Nesta etapa, o maior esforço se concentra nas disciplinas de modelagem de negócios e requisitos, já

que, dentre os principais objetivos da fase, estão a definição do escopo do projeto, a realização da estimativa de custo e tempo, a definição dos riscos potenciais e o estabelecimento de uma visão operacional e critérios de aceitação do produto que será entregue. A metodologia RUP estima que aproximadamente 5% de todo o trabalho do projeto é aplicado nesta etapa.

Elaboração

O principal objetivo desta fase é o estabelecimento da arquitetura do projeto, com a garantia de que os requisitos foram corretamente endereçados e os riscos suficientemente mitigados. É aqui também que ocorre a definição do ambiente de suporte para o projeto, que inclui a adaptação do processo ao projeto e a adequação das diretrizes e modelos. O esforço despendido nesta etapa é estimado em 20% do trabalho total definido para o projeto.

Construção

O principal domínio envolvido na fase de construção é a Implementação. Esta etapa demanda o maior esforço para construção do produto final. Cerca de 65% de todo o trabalho definido para o projeto é aplicado nesta etapa do desenvolvimento.

10

Disciplinas do RUP

O RUP é organizado em nove disciplinas:



Modelagem de negócios

Esta área endereça um importante aspecto no modelo RUP, já que é responsável por permitir um entendimento profundo e claro do objetivo do negócio e de sua operação.

As atividades relacionadas à modelagem de negócios têm por meta permitir o entendimento comum dos objetivos da organização, e os seus produtos resultantes são uma das bases para a identificação dos

requisitos do sistema que dará suporte ao funcionamento da organização.

Requisitos

A disciplina de requisitos consiste no agrupamento de atividades relacionadas a todas as etapas do ciclo de vida da engenharia de requisitos, descrevendo como se criar a visão do sistema e descrever e gerenciar todos os requisitos, sejam estes funcionais ou não funcionais.

Dentre os objetivos da disciplina de requisitos, podemos citar o estabelecimento de um acordo entre cliente e desenvolvedores sobre o que será realizado no projeto. Há, ainda, a definição dos limites do sistema e a criação de uma base para o planejamento do conteúdo que será desenvolvido em cada uma das próximas iterações.

Análise e design

A disciplina de Análise e design tem como principal objetivo a transformação destes requisitos do sistema no desenho do que o sistema realmente será feito. Aqui se concentram as atividades que irão produzir a arquitetura do sistema e adaptá-la ao ambiente de implementação.

Implementação

A definição da arquitetura é um dos principais pré-requisitos para a produção do código do sistema, atividade que faz parte da disciplina de Implementação. Esta área é responsável, ainda, por agrupar as atividades relacionadas aos testes de unidade dos componentes.

Testes

Além dos testes de unidade realizados durante a implementação, há uma série de outros testes que são realizados antes que o produto seja efetivamente entregue. O conjunto destas atividades são agrupados em uma disciplina específica chamada de “testes”, que é responsável por prover as diretrizes para avaliação da qualidade do sistema. É nesta disciplina que são identificados os defeitos no software, que é validado se as funções do produto foram criadas de acordo com o desenhado e se os requisitos foram implementados corretamente.

Implantação

Essa disciplina agrega as atividades responsáveis por garantir que o produto de software disponibilizado em produção está acessível para os usuários. Nesta área chave também está incluído todo o processo realizado para instalação do software em sua versão final.

Gerenciamento da Configuração e Mudança

O Gerenciamento da Configuração e Mudança é responsável por dar suporte às mudanças ocorridas durante todo o ciclo de vida projeto, garantindo que a integridade do produto será mantida e o produto será desenvolvido e entregue de acordo com o que foi acordado com o cliente.

Gerenciamento do Projeto

Já o Gerenciamento do Projeto foca nas atividades relacionadas ao gerenciamento de riscos, no planejamento iterativo do projeto e no monitoramento do seu progresso.

Ambiente

Essa disciplina tem como principal objetivo prover a organização desenvolvedora do software com os processos e ferramentas que irão auxiliar o time de desenvolvimento durante todas as fases de construção do produto.

11

3 - XP: EXTREME PROGRAMMING

XP – *Extreme Programming* - é uma metodologia leve que é comumente utilizada em equipes de desenvolvimento de software de porte pequeno ou médio. É baseada no conceito de desenvolvimento ágil, adotando uma abordagem incremental para a construção do produto de software.

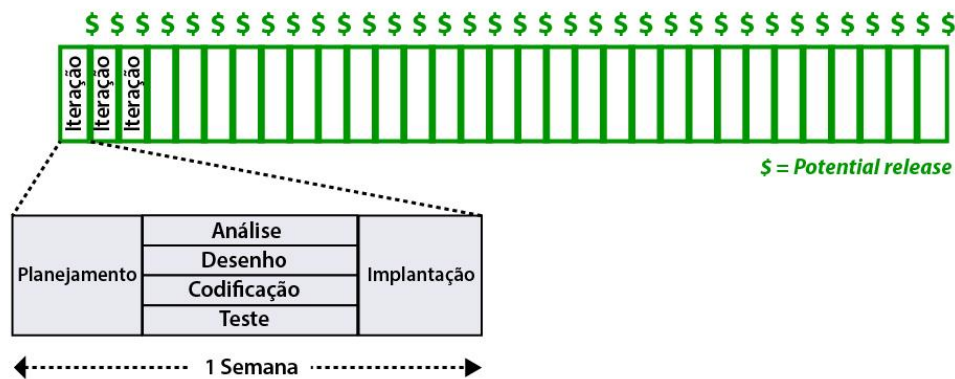
O modelo definido no *extreme programming* é direcionado ao processo de codificação e testes. No XP tem-se como premissa que os requisitos são vagos, ou seja, não são tão precisos e completos, e mudam com determinada frequência.

Com pouca documentação formal e falta de riqueza na especificação dos requisitos, o XP baseia fortemente suas práticas no processo de comunicação. As iterações no XP sugerem um aprendizado contínuo sobre o sistema que será construído, com base na interação com o cliente e na utilização de feedbacks em relação aos requisitos, testes e outros elementos do processo de desenvolvimento.

12

Ciclo de Vida do XP

Observando o ciclo de vida do XP, apresentado na figura abaixo, pode-se observar o esquema de desenvolvimento do produto de software a partir de várias iterações.



O que se percebe, com a análise da figura, é que, de acordo com o XP, em toda iteração é executado um pouco das etapas de **análise, desenho, codificação e teste**, ou seja, todas as etapas do desenvolvimento de um software. Desta forma, em XP não se tem, diferente de outras metodologias, todos os requisitos identificados e todo o sistema desenhado antes de se iniciar o processo de codificação.

13

Papéis do XP

Existem algumas variações do XP, cada uma com uma combinação particular de papéis, sendo que alguns dos papéis mais utilizados dentre as diferentes implementações estão descritos abaixo.

É importante ressaltar que um membro do time pode acumular mais de um papel simultaneamente.

- **Programadores, analistas e arquitetos** – desenvolvedores de software;
- **Gerente do Produto** – responsável pela documentação;
- **Especialista no Domínio** – conhecedores das regras do negócio;
- **Desenhista de Interação** – desenha as interfaces do usuário;
- **Gerente de Projeto** – coordena o projeto;
- **Treinadores** – membros com características de liderança.

Programadores, analistas e arquitetos

A grande maioria dos membros de um time XP é composto por desenvolvedores de software nas mais variadas especialidades e que trabalham diretamente na criação do código do sistema.

Gerente do Produto

Tem apenas uma tarefa na metodologia XP, que é a de documentar a visão do produto, mantendo-a sempre atualizada em relação a possíveis mudanças e compartilhando-a com os demais membros do time.

Especialista no Domínio

Como muitos softwares são aplicados à solução de problemas muito específicos, para que a aplicação

obtenha sucesso é necessária a participação de especialistas no domínio que conheçam em detalhes as regras do negócio. Imagine, por exemplo, que um software está sendo desenvolvido para o mercado bancário, nesta linha é fundamental que a equipe de desenvolvimento tenha alguém que conheça as regras de funcionamento do setor, como a realização de empréstimo, cálculo de taxas, impostos, etc. Lembre-se que no XP o levantamento inicial de requisitos é muito vago.

Desenhista de Interação

São os responsáveis por desenhar as interfaces do usuário, entendendo as suas necessidades e garantindo que o sistema desenvolvido seja de fácil utilização.

Gerente de Projeto

Acompanha e coordena o desenvolvimento das iterações do projeto.

Treinadores

Uma das características do XP é que o time do projeto tem a função de se auto-organizar. Entretanto, alguns membros do projeto lideram pelo exemplo, servindo de inspiração para os demais participantes do time. Estes líderes são chamados em XP de “treinadores”.

14

RESUMO

Durante este módulo, foram apresentados três dos mais utilizados processos de desenvolvimento de software, o Scrum, o RUP e o XP.

O Scrum é um método de desenvolvimento ágil baseado na construção iterativa e incremental do sistema. Tem como principais papéis o dono do produto, o Scrum Master e o time do projeto e se organiza com base na realização de “sprints”.

Já o RUP é um processo mais formal e burocrático. É composto por quatro fases, iniciação, elaboração, construção e transição, e nove disciplinas, modelagem de negócios, requisitos, análise e design, implementação, teste, implantação, gerenciamento de configuração e mudança, gerenciamento do projeto e ambiente.

A terceira metodologia apresentada foi o XP, ou Extreme Programming. Assim como o Scrum, baseia-se em metodologia ágil de desenvolvimento de sistemas e em um ciclo de vida iterativo e incremental. Caracteriza-se principalmente pela pouca documentação desenvolvida durante o processo de desenvolvimento e pela dependência dos processos de comunicação.

UNIDADE 4 – CONTEXTUALIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

MÓDULO 4 – GRANDES APLICAÇÕES DE TI

01

1 - GRANDES APLICAÇÕES DE TI

O avanço observado nas mais diversas áreas da Tecnologia da Informação permitiu o aparecimento de uma série de novas aplicações.

Como pôde ser visto nos módulos anteriores, as últimas décadas foram marcadas por um crescimento exponencial da capacidade de processamento e armazenamento dos computadores e pelo aparecimento de cinco gerações de linguagens de programação, o que permitiu que aplicações, com alto grau de complexidade, fossem desenvolvidas.

Dentre essas aplicações, duas se tornaram as vedetes deste avanço da TI: as ferramentas de busca na Web; e as mídias sociais. Prova disto é o fato de que os dois sites mais acessados atualmente em todo planeta são justamente o do Google e o do Facebook, as principais empresas responsáveis pelas buscas e pela interação social na web.



Nas próximas seções, iremos entender como funcionam estas aplicações que têm atraído tanto a atenção do mundo, bem como conhecer qual a estrutura de TI necessária para mantê-las em funcionamento, com base na experiência das maiores empresas do setor.

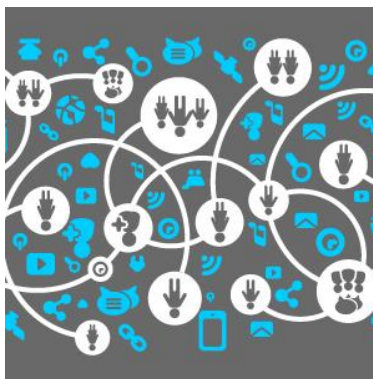
02

2 - MÍDIAS SOCIAIS

Uma das principais novidades oriundas do avanço da tecnologia da informação são plataformas usadas para redes sociais, conhecidas como mídias sociais.

Os termos *redes sociais* e *mídias sociais* têm vários entendimentos. Para compreensão do nosso conteúdo, consideraremos as seguintes acepções:

Redes sociais são estruturas de relacionamentos por meio das quais é possível compartilhar informações e notícias, discutir problemas profissionais e da vida particular, partilhar ideias e experiências.



As **mídias sociais** são as plataformas que utilizamos para interação, as quais permitem a postagem e o compartilhamento de textos, imagens e vídeos. Exemplos: Facebook, Google+, MySpace, Twitter, Wordpress, Sónico, LinkedIn, Youtube etc.

03

De uma forma geral, as mídias sociais são utilizadas como ferramenta para manter contato com amigos distantes, compartilhar momentos especiais e fotos, iniciar um debate e até mesmo para ir à busca de um emprego. O que se percebe é que a tendência de utilização das mídias sociais é irreversível, sobretudo com o avanço do uso da internet, não apenas no Brasil, como no mundo.

Três das principais mídias sociais, Facebook, Twitter e LinkedIn, somam juntas quase dois bilhões de usuários cadastrados e produzem mais de um petabyte de informação por dia. Somente no Brasil, a mais conhecida rede social, o Facebook, possui mais de 80 milhões de usuários ativos, ou seja, cerca de um terço da população brasileira.



Toda essa informação necessita de um grande suporte tecnológico para ser armazenada e processada, são milhares de servidores e outra enorme quantidade de funcionários altamente especializados contratados com o objetivo de manter toda esta infraestrutura em funcionamento.

04

O Exemplo do Facebook

O Facebook foi fundado em 2004 e é, atualmente, o maior site de rede social do mundo, com cerca de 1,2 bilhão de usuários ativos. Sozinha, esta mídia social produz pouco mais de 500 terabytes de dados por dia, entre fotos, vídeos e demais postagens dos seus usuários cadastrados.

A equipe de funcionários do Facebook é composta por milhares de pessoas distribuídas por diversos países ao redor do mundo. Boa parte dos empregados são especialistas na área de TI, pertencendo a um dos perfis já apresentados em Unidade anterior. Dentre os profissionais do Facebook, encontramos:

- Cientistas de Dados,
- Engenheiros de Sistemas e armazenamento,
- Analistas de banco de dados,
- Programadores,
- Analistas de Redes,
- Analistas de Segurança.



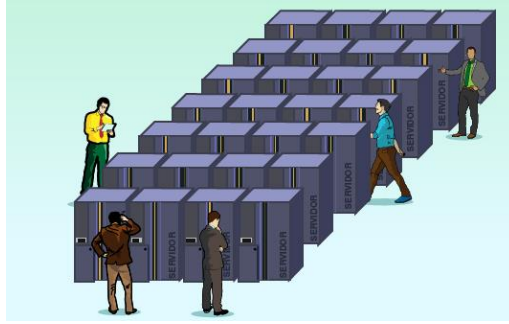
05

Infraestrutura de TI

Associado a este time de especialistas, o Facebook montou uma estrutura robusta de servidores para manter o seu serviço. O site representa uma das mais complexas arquiteturas de TI já encontrada no mundo, já que precisa se manter on-line 24 horas por dia e tem que atender a mais de 1 trilhão de visualizações de página todos os meses.

Para dar suporte à demanda, o Facebook já construiu dois grandes Data Centers e tem dois novos em construção. Somente um destes datacenters possui mais de 28 mil metros quadrados de área, ou o mesmo que três campos de futebol.

Em relação a infraestrutura de servidores, em junho de 2010 o Facebook possuía mais de sessenta mil servidores. Atualmente, estima-se essa quantidade em algumas centenas de milhares, colocando-o entre as empresas com maior número de servidores em todo o mundo.



06

Linguagem de Programação e Banco de Dados

Por muitos anos o Facebook utilizou como base de seu sistema a linguagem de programação Php. Como já apresentado em módulo anterior, o Php é uma linguagem que alguns consideram como de terceira geração e outros como de quarta, em função de ter sido desenvolvida especificamente para a criação de aplicações web.

Entretanto, com o objetivo de acelerar a velocidade de acesso ao sistema, a empresa criou, nos últimos anos, uma nova linguagem de programação, chamada Hack, e que promete ser a nova revolução entre as linguagens de terceira e quarta geração.

Em relação ao armazenamento, o Facebook utiliza dois grandes modelos de bancos de dados:

- o modelo relacional, através do aplicativo MySQL,
- e o modelo não relacional, ou NOSQL, utilizando sobretudo o banco de dados Apache Cassandra.

A utilização de duas arquiteturas de bancos de dados tem um objetivo. Um banco de dados relacional fornece uma série de regras para garantia da integridade dos dados e segue o modelo ACID:

Atomicidade, Consistência, Isolamento e Disponibilidade. Já o modelo NOSQL, possibilita um ganho de desempenho e escalabilidade horizontal, ou seja, permite que a capacidade do sistema seja aumentada apenas com o aumento da quantidade de servidores.

Escalabilidade

A escalabilidade pode ser horizontal ou vertical:

A **escalabilidade horizontal** se configura pela possibilidade de se aumentar a capacidade computacional de uma aplicação através da inclusão de novos equipamentos, desta forma, diferentes computadores passam a trabalhar em conjunto na execução de uma mesma tarefa.

Já a **escalabilidade vertical** diz respeito ao aumento da capacidade computacional de um único equipamento através da melhoria do seu hardware, como a inclusão, por exemplo, de mais unidades de processamento e memória. Desta forma, passamos a encontrar servidores que possuem dezenas de processadores e terabytes de memória RAM.

3 - BUSCA NA WEB

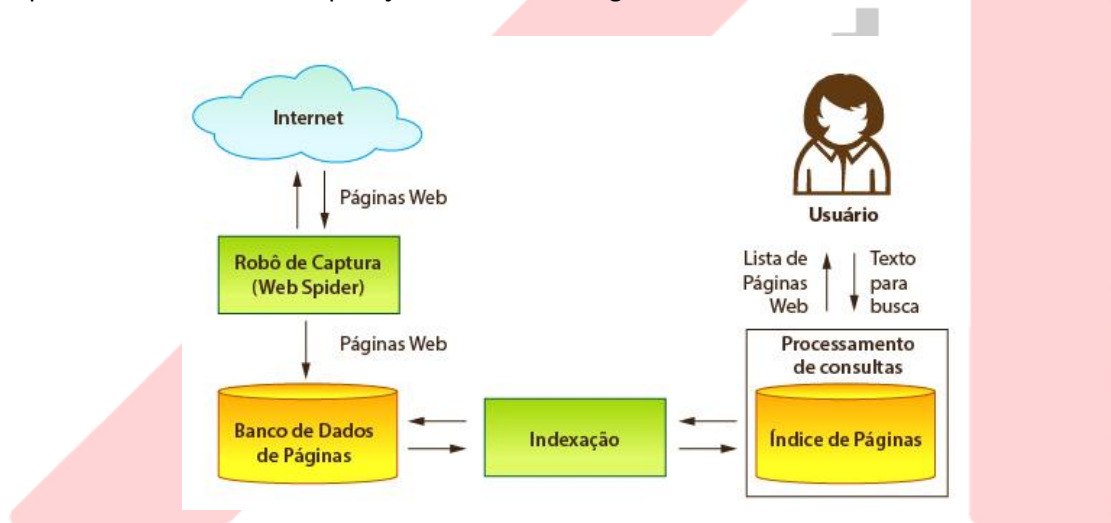
Com o crescimento exponencial das páginas publicadas na internet, ficou praticamente impossível encontrar uma determinada página sem utilizar-se de um serviço de busca.

O tamanho da internet é estimado em mais de 4,3 bilhões de páginas, isso sem contar as páginas que não estão atualmente indexadas ou que fazem parte da web profunda (*deep web*). Neste universo, as ferramentas automáticas de busca se tornaram o principal suporte tecnológico para navegar por entre páginas de interesse.

A construção dos buscadores de internet se baseia em três operações básicas:

- a localização e captura dos documentos;
- a indexação dos documentos;
- e o processamento de consultas.

Um esquema resumido destas operações é exibido na figura abaixo.



Localização e Captura dos Documentos

Este é o primeiro passo realizado pelas ferramentas de busca na internet. O principal objetivo é encontrar e capturar as páginas que serão direcionadas para o processo de indexação.

Normalmente, a captura das páginas é realizada de forma automática, através da utilização de robôs chamados de “spiders”. Eles funcionam acessando a página, armazenando-a em um banco de dados e, em seguida, seguindo os links existentes nesta página para páginas externas, onde voltará a executar o mesmo processo.

Apesar de aparentemente simples, a aplicação enfrenta alguns desafios, como a questão do controle de concorrência – pois chega a acessar dezenas de milhares de páginas ao mesmo tempo, e a questão do agendamento das páginas para reindexação, visto que o conteúdo de um determinado site pode ser alterado a qualquer momento.

Indexação dos Documentos

O processo de indexação dos documentos visa criar índices que possibilitem a identificação rápida das páginas a partir de um texto digitado na caixa de busca.

Os índices se baseiam nas mais diferentes técnicas, como a quantidade de cada palavra em uma determinada página, ou no cálculo de um indicador de quantas vezes uma determinada palavra ocorre em um conjunto de documentos.

09

Processamento de Consultas

Esta é a última etapa executada pelo sistema e é, efetivamente, a parte que fica visível ao usuário final. De uma forma simples, o processamento da consulta é visto como a atividade que vai desde a exibição da caixa de texto onde será inserida a entrada de dados para a busca, até o processamento da operação de busca nos índices com o subsequente retorno da lista de páginas ao usuário.

De uma forma geral, os buscadores exibem páginas em que foram encontradas todas as palavras-chave inseridas na consulta realizada pelo usuário. Entretanto, nos últimos anos, as ferramentas de busca têm permitido aos internautas a utilização de expressões regulares para a execução da pesquisa.

A utilização de expressões regulares permite a aplicação de operadores lógicos na busca, elemento que auxilia no tratamento de ambiguidades relacionadas ao contexto.

Imagine, por exemplo, que o usuário tenha a intenção de fazer uma busca com o termo “rede”, com o sentido do objeto utilizado no Nordeste para descanso. Os primeiros resultados da busca utilizando apenas a palavra “rede” são exibidos na figura ao lado.

Observe que nenhum dos resultados se relaciona ao termo no contexto desejado pelo usuário. As respostas apontam para a empresa de transações financeiras “Rede”, para uma emissora de televisão e para um partido político.



10

Utilizando a funcionalidade da expressão regular, poderíamos alterar a entrada de nossa consulta para o seguinte texto: **rede descanso – televisão** (*rede descanso menos televisão*). Observe que, além de adicionar a palavra **descanso** para propiciar um contexto à palavra, removemos da lista os resultados que tragam a palavra “televisão”, utilizando para isso a expressão “ – televisão”. O resultado desta nova pesquisa, exibido abaixo, demonstra como o uso das expressões regulares pode otimizar o resultado da busca. **Saiba+** sobre pesquisas.



Saiba+

Um breve manual de como realizar pesquisas personalizadas no Google, principal buscador da internet, pode ser encontrado em: <https://support.google.com/websearch/answer/35890?hl=pt-BR>

11

O exemplo do Google

O Google é atualmente o principal serviço de buscas na internet e um dos sites mais acessados em todo o planeta. A iniciativa de se criar esta nova ferramenta de busca foi decorrência da grande quantidade de problemas apresentados pelos buscadores que eram utilizados à época, que realizavam, em sua grande maioria, a pesquisa por páginas baseando-se apenas na utilização de palavras chaves do texto, o que causava grande imprecisão nos resultados.

A principal novidade trazida pelo Google, e que acabou o posicionando como líder do setor, era o fato de que, em adição à utilização das palavras chave, o novo buscador se utilizava das ligações existentes entre as páginas para otimizar o seu processo de busca, o que ficou conhecido como “pagerank”.

A base de dados do Google conta, atualmente, com mais de quarenta bilhões de páginas armazenadas, o que representam mais de um trilhão de endereços únicos. Para se ter uma ideia, se fôssemos agrupar esses endereços um após o outro, seria o suficiente para se obter uma palavra com 51 milhões de quilômetros, ou um terço da distância entre a terra e o sol.

Junto com as páginas, o Google possui mais de um bilhão e meio de imagens armazenadas, o que representa um processamento de cerca de 24 petabytes de dados todos os dias.

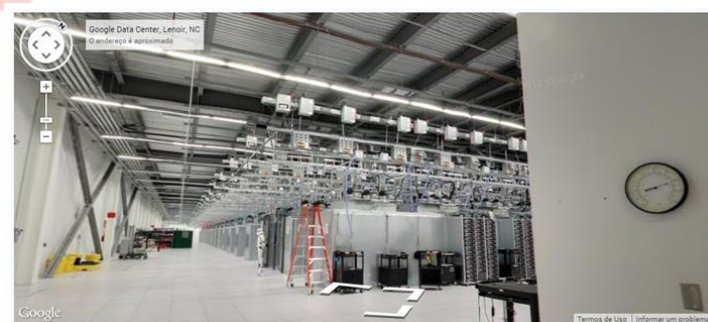
Para dar suporte a essa enorme estrutura de TI, o Google contratou milhares de profissionais alocados nos seus escritórios ao redor do mundo. Dentre os perfis encontrados no quadro do Google, podemos citar:

- Engenheiros de Software,
- Engenheiros de Hardware,
- Analistas de Rede,
- Analista de Interfaces de Usuário,
- Técnicos em Infraestrutura.

12

Infraestrutura de TI

Para manter as suas diversas aplicações, estima-se que o Google conte atualmente com dezenas de *datacenters*, localizados em sua maioria nos Estados Unidos, mas também presentes na Alemanha, Suíça, Holanda, Bélgica, França, Inglaterra, Irlanda, Itália, Rússia, Japão, China e Brasil. Só o novo *datacenter*, previsto para ser construído na Carolina do Norte, deve ocupar mais de 31 mil metros quadrados. Além disso, os maiores *datacenters* do Google chegam a consumir até 103 Megawatts de energia elétrica.



Apesar dos números exatos não serem de conhecimento público, acredita-se que o Google possua hoje mais de um milhão de servidores espalhados pelos seus *datacenters*. A expectativa é que este número cresça exponencialmente nos próximos anos, acompanhando o avanço da quantidade de páginas publicadas na Web. A empresa já está se preparando para esta nova realidade, o novo sistema de

armazenamento que está em desenvolvimento é capaz de suportar até dez milhões de máquinas trabalhando em paralelo.

Saiba+

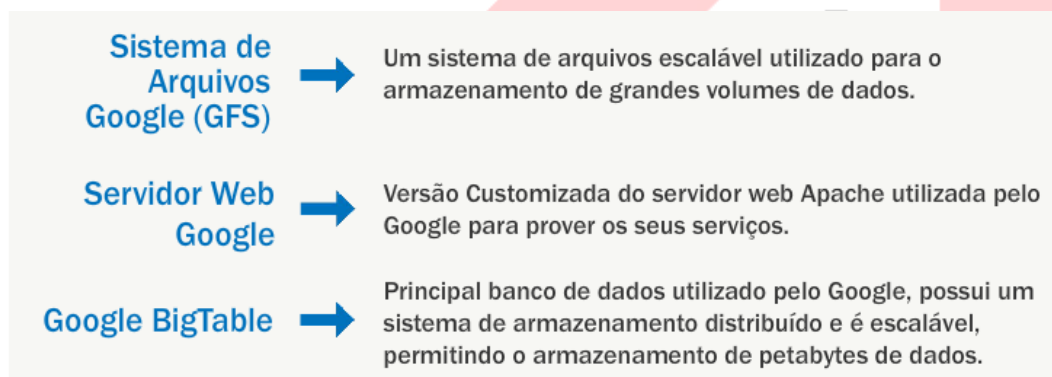
Você pode fazer uma visita virtual aos datacenters do Google através do endereço <https://www.google.com/about/datacenters/inside/streetview/>

13

Linguagem de Programação e Aplicativos

Um dos principais modelos de programação utilizados pelo Google é o Hadoop Mapreduce, que é utilizado para viabilizar o processamento paralelo de consultas nos grandes bancos de dados de páginas da empresa. Além disso, os programadores do Google costumam utilizar códigos em C++, Java, Python e, mais recentemente, na linguagem “Go”, desenvolvida pela própria instituição.

Além do código desenvolvido para a execução dos seus serviços de busca, o Google utiliza uma série de aplicativos para dar suporte ao seu negócio. Abaixo seguem alguns destes aplicativos:



Saiba+

Quer saber mais sobre a “GO”, linguagem de programação desenvolvida pelo Google, então visite: <https://golang.org/>

14

RESUMO

Neste módulo, foram apresentadas algumas das maiores aplicações de Tecnologia da Informação na atualidade. A criação de sistemas tão complexos só pôde ocorrer nas últimas décadas, já que a pouca capacidade de processamento e armazenamento e a baixa flexibilidade das linguagens de programação limitava o desenvolvimento de aplicações nas primeiras décadas após a criação dos computadores.

As mídias sociais são uma das aplicações que mais ganharam força nos últimos dez anos, se expandindo por quase todos os países do planeta. O principal aplicativo conhecido é o Facebook, que possui mais de 1,2 bilhão de usuários ativos, sendo 80 milhões só no Brasil. Para manter a estrutura em funcionamento,

a empresa possui centenas de milhares de servidores e funcionários com expertise nas mais variadas áreas de TI, como banco de dados, engenharia de software e redes.

Outras aplicações estudadas foram as ferramentas de busca na Web, elemento que se tornou fundamental para que os usuários pudessem localizar informações nas mais de 4,3 bilhões de páginas existentes na Web. Neste segmento, a principal empresa é o Google, atualmente responsável pela realização de quase 12 bilhões de buscas por mês.

Para manter o sistema em funcionamento, o Google conta com uma vasta equipe de especialistas em TI, além de possuir uma considerável estrutura de servidores, cujo número é estimado em um milhão de máquinas.

