

SLIDE V - GERENCIAMENTO DO ESCOPO DO PROJETO

Criar EAP: processo de decompor as entregas e o trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis. Seu benefício é fornecer uma visão estruturada do que deve ser entregue. É realizado uma vez ou em pontos predefinidos do projeto. O trabalho é contido dentro do nível mais baixo da EAP, que são denominados pacotes de trabalho; este pode ser usado para agrupar atividades em que o trabalho é agendado, estimado e controlado. No contexto da EAP, o trabalho se refere a produtos de trabalho ou entregas, que são o resultado da atividade e não a atividade propriamente dita.

Entradas: plano de gerenciamento do projeto (documenta como a EAP será criada); documentos do projeto (declaração do escopo do projeto e documentação dos requisitos.)

Ferramentas e Técnicas: opinião especializada; decomposição, que divide e subdivide o escopo do projeto e suas entregas em partes menores e mais fáceis de gerenciar; pacote de trabalho é o trabalho definido no nível mais baixo da EAP, para o qual custo e duração podem ser estimados e gerenciados; o nível de decomposição é orientado com frequência pelo grau de controle necessário para gerenciar o projeto, e o nível de detalhe dos pacotes de trabalho pode variar com o tamanho e complexidade do projeto. As abordagens para realização da decomposição podem ser top-down ou bottom-up, e sua estrutura pode ser representada de várias maneiras, como usando fases do ciclo de vida do projeto, usando entregas principais, incorporando subcomponentes que podem ser desenvolvidos por organizações externas. A verificação da precisão de decomposição requer avaliar se os níveis mais baixos da EAP são necessários e suficientes para conclusão dos níveis mais altos correspondentes. Conforme o trabalho é decomposto em níveis maiores, a habilidade de planejar, gerenciar e controlar aumenta. A EAP inclui todos os produtos e trabalhos do projeto, inclusive o de gerenciamento do projeto. Todos os

trabalhos de níveis mais baixos devem ser associados aos de níveis mais altos, para que nada seja omitido e nenhum trabalho extra seja executado.

Saída: atualizações de documentos do projeto (registro de premissas, documentação dos requisitos); linha de base do escopo, que é a versão aprovada da declaração do escopo do projeto, da EAP e do seu dicionário de EAP associado; só pode ser mudada por meio de procedimentos de controle formais, e é utilizada como base para comparação, sendo um componente do plano de gerenciamento do projeto. Os componentes da linha de base incluem: declaração do escopo do projeto, EAP, pacote de trabalho, pacote de planejamento, dicionário da EAP.

Validar o escopo: processo de formalização da aceitação das entregas concluídas do projeto. Seu principal benefício é proporcionar objetividade ao processo de aceitação, e aumentar a probabilidade de aceitação final, por meio da validação de cada entrega. É realizado periodicamente ao longo do projeto.

As entregas verificadas obtidas pelo processo Controlar a Qualidade são revisadas com o cliente, para assegurar que foram concluídas satisfatoriamente, e receberam a aceitação formal pelo cliente ou patrocinador. Assim, este processo VALIDAR ESCOPO difere do processo CONTROLAR A QUALIDADE pois o primeiro está interessado na aceitação das entregas, e o segundo foca na precisão das entregas e no cumprimento dos requisitos da qualidade especificados para as mesmas. O controle de qualidade normalmente é feito antes da Validação do Escopo, embora os dois possam ser executados paralelamente.

Entradas: plano de gerenciamento do projeto (plano de gerenciamento do escopo, dos requisitos, linha de base do escopo); documentos do projeto (registro das lições aprendidas, relatório da qualidade, documentação dos requisitos, matriz de rastreabilidade dos requisitos); entregas verificadas; dados de desempenho do trabalho (grau de conformidade com os requisitos, número de não conformidades, gravidade das não conformidades, número de ciclos de validação executados em um período.)

Ferramentas e Técnicas: inspeção (medição, exame e validação para determinar o quanto entregas cumprem os requisitos e critérios de aceitação); tomada de decisão.

Saídas: entregas aceitas (aquelas que estão de acordo com os critérios de aceitação formalmente aprovadas pelo cliente/patrocinador); informações sobre o desempenho do trabalho; solicitações de mudança; atualizações de documentos do projeto (registro das lições aprendidas, documentação dos requisitos, matriz de rastreabilidade dos requisitos.)

Controlar o Escopo: processo de monitorar o progresso do escopo do projeto e do escopo do produto e gerenciamento das mudanças feitas na linha de base do escopo. Seu principal benefício é que a linha de base do escopo é mantida ao longo de todo projeto. Assim, este processo é realizado ao longo do projeto. Ele assegura que todas as mudanças solicitadas e ações corretivas ou preventivas recomendadas sejam processadas por meio do processo REALIZAR O CONTROLE INTEGRADO DE MUDANÇAS. O aumento sem controle do escopo do produto ou projeto sem ajustes de tempo, custo e recursos é chamado de distorção de escopo. A mudança é inevitável; assim sendo, algum tipo de processo de controle de mudança é obrigatório para todos os projetos.

Entradas: plano de gerenciamento do projeto (do escopo, dos requisitos, de mudanças, de configuração, linha de base do escopo, linha de base da medição do desempenho); documentos do projeto (registro das lições aprendidas, documentação dos requisitos, matriz de rastreabilidade dos requisitos); dados de desempenho do trabalho; ATOs (escopo formal e informal existente, as políticas, procedimentos e diretrizes relacionadas ao controle e os métodos de monitoramento e relatórios, e os modelos a serem usados.)

Ferramentas e Técnicas: análise de dados (de variação, para comparar linhas de base com resultados reais; ou de tendências, examinando o desempenho do projeto ao longo do tempo para determinar se está piorando ou melhorando.)

Saídas: informações sobre o desempenho do trabalho (incluem informações correlacionadas e contextualizadas sobre o desempenho do escopo do projeto e do produto em comparação à linha de base deste, podendo incluir o impacto causado no cronograma ou custo por variações do escopo, e a previsão do desempenho futuro do escopo); solicitações de mudança (análise do desempenho do projeto pode resultar em uma solicitação de mudança no escopo e nas linhas de base do cronograma ou em outros componentes do plano de gerenciamento do projeto); atualizações no plano de gerenciamento do projeto (plano de gerenciamento do escopo, linha de base do escopo, linha de base do cronograma, linha de base dos custos, linha de base da medição de desempenho); atualizações de documentos do projeto (registro das lições aprendidas, documentação dos requisitos, matriz de rastreabilidade dos requisitos.)

SLIDE VI - Gerenciamento de Cronograma do Projeto

O gerenciamento de cronograma do projeto possui os processos necessários para gerenciar o término pontual do projeto. Seus processos são:

Planejar o Gerenciamento do Cronograma: estabelece as políticas, procedimentos e documentação para o planejamento, desenvolvimento, gerenciamento, execução e controle do cronograma do projeto.

Definir atividades: identifica e documenta ações específicas a serem realizadas para produzir as entregas do projeto.

Sequenciar atividades: identifica e documenta os relacionamentos entre as atividades do projeto.

Estimar as Durações das Atividades: estima o nro. de períodos de trabalho que serão necessários para terminar atividades individuais com recursos estimados.

Desenvolver o Cronograma: analisa a sequência de atividade, durações, requisitos de recursos e restrições de cronograma para criar o modelo de cronograma do projeto para execução, monitoramento e controle do mesmo.

Controlar o Cronograma: monitora o status do projeto para atualizar o cronograma do projeto e gerenciar mudanças na linha de base deste.

Cronograma: fornece um plano detalhado de como e quando o projeto entregará os produtos, serviços e resultados. Serve como ferramenta de comunicação, gerenciamento de expectativas das partes interessadas e como base para emissão de relatórios de desempenho.

Geralmente, definição, sequenciamento, estimativa das durações das atividades e o desenvolvimento do modelo de cronograma são como um único processo em projetos menores ou mais simples.

Manter um cronograma flexível é uma boa prática, para ajustá-lo de acordo com o conhecimento adquirido ao longo do projeto.

Conceitos-chave do cronograma: a equipe seleciona um método de elaboração do cronograma; os dados específicos do projeto (atividades, datas previstas, durações, recursos, dependências, restrições) são inseridos em uma ferramenta de cronograma, para criar o modelo de cronograma do projeto.

Tendências e práticas emergentes no Gerenciamento de Cronograma: como o cenário é de alto nível de incerteza e imprevisibilidade, além de ser muito competitivo, é difícil definir escopo a longo prazo. Por isso, é importante usar uma estrutura para responder às necessidades em constante mudança do ambiente. Assim, o Planejamento Adaptativo é útil, pois há um plano, embora seja reconhecido que, iniciado o trabalho, as prioridades podem mudar e o plano precisa refletir isso.

Outras práticas para lidar com esse contexto é a elaboração iterativa de cronograma com lista de pendências (*backlog*), com planejamento em ondas sucessivas. Essa elaboração é baseada em ciclo de vida adaptativos, com abordagem ágil para desenvolvimento de produtos. Outra prática é o cronograma sob demanda,

na qual o trabalho é extraído de uma lista de pendências (*backlog*) e é executado imediatamente, à medida que os recursos se tornem disponíveis.

Considerações sobre Adaptação (*tailoring*): saber qual a abordagem mais adequada do ciclo de vida que possibilitará um cronograma mais detalhado; identificar quais fatores influenciam as durações (correlação entre recursos disponíveis e sua produtividade); observar de que forma impactarão, no nível de controle, a complexidade do projeto, a incerteza tecnológica, a novidade do produto, o acompanhamento do ritmo ou progresso; atentar-se ao suporte de tecnologia e à sua acessibilidade para desenvolver, registrar, transmitir, receber e armazenar informações de modelo de cronograma.

Considerações para Ambientes Ágeis: abordagens adaptativas usam ciclos curtos para realizar trabalhos, analisar os resultados e adaptar, se necessário. Geralmente, esses ciclos se manifestam como elaboração de cronograma iterativa e sob demanda. Quanto ao gerente de projeto, para ser bem sucedido no uso de abordagens adaptativas, esse gerente precisa estar familiarizado com as ferramentas e técnicas para entender como aplicá-las com eficácia.

Planejar o Gerenciamento do Cronograma: processo de estabelecer políticas, procedimentos e documentação para o planejamento, desenvolvimento, gerenciamento, execução e controle do cronograma do projeto. Seu principal benefício é fornecer orientação e instruções sobre como o cronograma do projeto será gerenciado ao longo do projeto. É realizado uma vez ou em pontos pré-definidos no projeto.

Entradas: Termo de Abertura do Projeto (TAP), pois apresenta o resumo do cronograma de marcos. Plano de Gerenciamento do Projeto, por conta do plano de gerenciamento do escopo, que define a metodologia do cronograma, a duração das ondas (caso haja planejamento em ondas sucessivas) e o nível de detalhamento

necessário para gerenciar o trabalho, e por conta da abordagem de desenvolvimento, que ajudará a definir a abordagem de elaboração de cronograma, as técnicas de estimativa, ferramentas de elaboração de cronograma e técnicas para controlá-lo.

FAEs: disponibilidade de recursos de equipe, disponibilidade de habilidades e recursos físicos, além de software de elaboração de cronograma e cultura e estrutura organizacional.

APOs: o repositório de informações históricas e lições aprendidas, o desenvolvimento de cronogramas formais e informais existentes, políticas, procedimentos e diretrizes relacionadas ao gerenciamento e controle; modelos e formulários; ferramentas de monitoramento e emissão de relatórios.

Ferramentas e Técnicas: opinião especializada (para elaboração e manutenção do cronograma ou ajuda ao setor específico para o qual o projeto é desenvolvido); análise de dados (para análise de alternativas); reuniões (desenvolvimento em conjunto do cronograma.)

Saídas: Plano de Gerenciamento de Cronograma (componente do plano de gerenciamento do projeto; pode ser formal ou informal, altamente detalhado ou generalizado, baseando-se nas necessidades do projeto.) Este plano tem os componentes: desenvolvimento do modelo do cronograma do projeto (metodologia e a ferramenta de cronograma a serem usadas no desenvolvimento do modelo de cronograma); duração do lançamento da iteração; nível de exatidão (faixa aceitável na determinação de estimativas realistas para duração das atividades, com quantidade para contingência); unidades de medida; limites de controle (limites de variação para monitoramento do desempenho do cronograma.)

Definir as Atividades: processo de identificação e documentação das ações específicas a serem realizadas para produzir as entregas do projeto. Seu principal benefício é a divisão dos pacotes de trabalho em atividades que fornecem base para

estimar, programar, executar, monitorar e controlar os trabalhos do projeto. É realizado ao longo do projeto.

Entradas: Plano de Gerenciamento do Projeto (com o Plano de Gerenciamento do Cronograma, em que se define a metodologia do cronograma, a duração das ondas e o nível de detalhamento necessário para gerenciar o trabalho, e com a Linha de base do escopo, pois a EAP, entregas, restrições e premissas do projeto documentadas são explicitamente consideradas na definição das atividades.)

FAEs: estrutura e cultura organizacionais, informações de bancos de dados comerciais, sistemas de informações de gerenciamento de projetos.

APOs: repositório de lições aprendidas, processos padronizados, modelos, políticas, procedimentos e diretrizes (metodologia da elaboração das atividades.)

Ferramentas e Técnicas: opinião especializada (em projetos semelhantes anteriores e no trabalho sendo executado); decomposição (cada pacote de trabalho dentro da EAP é decomposto em atividades menores, necessárias para a produção das entregas do pacote de trabalho; envolver a equipe na decomposição traz resultados melhores e mais precisos); planejamento em ondas sucessivas (técnica de planejamento iterativo em que o trabalho a ser executado a curto prazo é planejado em detalhe, e o passo mais adiante no tempo é planejado em alto nível, assim, um trabalho existe em vários níveis de detalhamento, dependendo de onde esteja no ciclo de vida do projeto); reuniões (para definir as atividades necessárias.)

Saídas: lista de atividades (inclui as atividades do cronograma necessárias no projeto; essa lista é atualizada periodicamente para projetos que usem metodologias ágeis ou planejamento em ondas sucessivas; a lista inclui um identificador de atividade e uma descrição do escopo de trabalho de cada atividade com detalhes suficientes para assegurar que os membros da equipe entendam qual trabalho precisa ser executado); atributos das atividades (são usados para identificar o local onde o trabalho deve ser realizado, o calendário do projeto, o tipo de esforço envolvido; os atributos das atividades ampliam as descrições das atividades por meio da identificação dos múltiplos componentes associados a cada uma delas, com esses

componentes evoluindo ao longo do tempo: nas fases iniciais, tem-se o ID, o ID de EAP e o nome da atividade; nas finais, podem incluir descrição, predecessoras, sucessoras, relacionamentos lógicos, antecipações e esperas, requisitos de recursos, datas, restrições e premissas); lista de marcos (marco é um ponto ou evento significativo no projeto, a lista de marcos identifica se o marco é obrigatório ou opcional, e marcos têm duração zero pois representam apenas um marco); solicitações de mudança (afinal, ao longo da entrega de atividades, pode-se revelar trabalho que inicialmente não fazia parte das linhas de base do projeto, o que pode tornar necessário solicitar mudança); atualizações no plano de gerenciamento do projeto (mudanças nas linhas de base dos custos são incorporadas em resposta às mudanças aprovadas nas atividades, e mudanças na linha de base do cronograma surgem por conta de trabalho revelado que inicialmente não havia sido originalmente planejado.)

Sequenciar as atividades: processo de identificação e documentação dos relacionamentos entre as atividades do projeto. Seu principal benefício é definir a sequência lógica do trabalho a fim de obter o mais alto nível de eficiência em face de todas as restrições do projeto. É realizado ao longo de todo projeto. Com exceção da primeira e última, todas as atividades devem estar conectadas a uma atividade sucessora e uma atividade predecessora com um relacionamento lógico adequado. Por isso, relacionamentos lógicos devem ser definidos para criar um cronograma realista do projeto, bem como o uso de antecipação ou de espera.

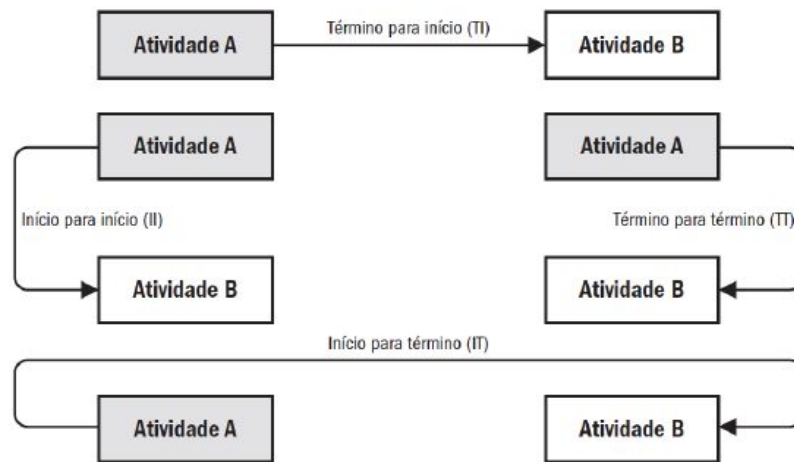
Entradas: Plano de Gerenciamento do Projeto (com o Plano de Gerenciamento do Cronograma, pois esse define o método utilizado e o nível de exatidão, além de outros critérios de sequenciamento, e com a Linha de Base do escopo, pois a EAP, as entregas, restrições e premissas são explicitamente consideradas durante o sequenciamento das atividades); Documentos do Projeto (atributos das atividades, que podem descrever uma sequência necessária de eventos e relacionamentos de antecipação e espera e lógicos entre as atividades; lista de

atividades, que contém as atividades que devem ser sequenciadas; registro de premissas, que podem influenciar a forma de sequenciamento das atividades, o relacionamento entre elas e a necessidade de antecipação e espera; lista de marcos, que pode conter datas agendadas para marcos específicos, o que pode influenciar a maneira como as atividades são sequenciadas.)

FAEs: padrões governamentais ou de setores econômicos, sistema de informação de gerenciamento de projetos, ferramenta de cronograma e sistemas de autorização de trabalho da organização.

APOs: planos de portfólio e de programa e relacionamentos do projeto; políticas, procedimentos e diretrizes existentes relacionados ao planejamento formal e informal de atividades; modelos que podem ser usados para acelerar a preparação de redes para as atividades do projeto; repositório de lições aprendidas.

Ferramentas e Técnicas: MDP, Método do Diagrama de Precedência (técnica para construir um modelo de cronograma em que as atividades são representadas por nós, e ligadas graficamente por um ou mais relacionamentos lógicos para demonstrar a sequência de execução das atividades; inclui quatro tipos de dependências ou relacionamentos lógicos, sendo Término para Início (TI; até que predecessora termine, sucessora não inicia), Término para Término (TT; até que predecessora termine, sucessora não termina), Início para Início (II; até que predecessora inicie, sucessora não inicia) e Início para Término (IT; até que predecessora inicie, sucessora não termina):



Outra ferramenta e técnica é a Integração e Determinação de dependência, que podem ser caracterizadas pelos atributos (obrigatórias ou arbitradas, internas ou externas.) Todas as dependências são definidas pela equipe de gerenciamento do projeto durante o sequenciamento das atividades. Apenas dois atributos podem ser aplicáveis ao mesmo tempo (dependências externas/internas obrigatórias/arbitradas.)

Dependências obrigatórias: são exigidas legal ou contratualmente, ou que são inerentes à natureza do trabalho --- dependências técnicas podem não ser obrigatórias.

Dependências arbitradas: são estabelecidas com base no conhecimento das melhores práticas em uma área de atuação específica, ou em algum aspecto singular do projeto onde uma sequência específica é desejada, mesmo que haja outras possibilidades. Dependências arbitradas podem limitar as opções de cronograma. Há que se ter em mente que realizar atividades sequenciais reduz o risco geral do projeto.

Dependências externas: envolvem um relacionamento entre as atividades pertencentes ao projeto e as não pertencentes ao projeto. Normalmente, estas dependências não estão sob controle da equipe do projeto.

Dependências internas: envolvem uma relação de precedência entre as atividades do projeto e estão geralmente sob o controle da equipe do projeto.

Antecipação: é uma quantidade de tempo que uma atividade sucessora pode ser adiantada em relação a uma predecessora. Geralmente mostrada como uma relação de Término para Início.

Espera: é uma quantidade de tempo que uma atividade sucessora será atrasada em relação a uma atividade predecessora. Geralmente mostrada como uma relação de Início para Início.

Estimativas das durações não incluem nenhuma antecipação ou espera. O uso de antecipações e esperas não deve substituir a lógica do cronograma.

Sistemas de Informações de Gerenciamento de Projetos: inclui o *software* de elaboração de cronograma que tem a capacidade de ajudar a planejar, organizar e ajustar a sequência das atividades; inserir os relacionamentos lógicos, os valores de antecipação e espera; diferenciar os diversos tipos de dependências.

Saídas: diagrama de rede do cronograma (representação gráfica das relações lógicas entre as atividades do cronograma. Atividades que têm várias predecessoras indicam uma convergência de caminhos, e as que têm várias sucessoras indicam uma divergência de caminhos; ambas com divergência e convergência têm maior risco, pois são afetadas ou podem afetar várias atividades); atualizações nos documentos do projeto (atributo das atividades, que podem descrever uma sequência necessária de eventos ou de relacionamentos definidos, predecessores ou sucessores, bem como relacionamentos de antecipação e espera e lógicos entre as atividades; lista de atividades, que pode ser afetada pela mudança nas relações entre as atividades do projeto durante as atividades de sequenciamento; registro de premissas e restrições, pois estas podem necessitar de atualização com base no sequenciamento, determinação de relacionamentos, antecipações e esperas; lista de marcos, pois datas programadas de marcos específicos podem ser afetadas por mudanças nas relações entre as atividades do projeto durante as atividades de sequenciamento.)

Estimar as Durações das Atividades: estima o número de períodos de trabalho que serão necessários para terminar atividades individuais com os recursos estimados. Seu principal benefício é fornecer a quantidade de tempo necessária para concluir cada atividade. É realizado ao longo do projeto. São utilizadas informações do escopo do trabalho, tipos de recursos ou habilidades necessárias, quantidades estimadas de recursos e calendários dos recursos. A estimativa da duração é elaborada progressivamente, e o processo considera a qualidade e a disponibilidade dos dados de entrada. A exatidão e qualidade destas estimativas melhoram conforme dados mais detalhados e precisos sobre o trabalho de engenharia e planejamento ficam disponíveis.

O processo requer uma estimativa da quantidade de esforço de trabalho requerida para concluir a atividade e a quantidade de recursos disponíveis estimados para completá-la. Essa estimativa é usada para cálculo aproximado do número de períodos de trabalho necessário para concluir a atividade, usando os calendários de projeto e de recursos. Por conta disso, mudanças de recursos alocados para atividades terão efeitos sobre a duração destas, não sendo essa uma relação simples ou linear (p. ex., o dobro de computadores disponíveis não diminuirá pela metade o tempo do projeto; às vezes até aumenta a duração.)

Às vezes, a natureza intrínseca do trabalho (um teste de estresse de 24h, p. ex.) exigirá uma quantidade predeterminada de tempo para concluir. Outros fatores que devem ser considerados ao estimar a duração incluem a lei dos retornos crescentes (quando um fator usado para determinar o esforço necessário para produzir uma unidade de trabalho é aumentado enquanto todos os outros permanecem fixos, eventualmente será alcançado um ponto em que adições deste fator individual começam a produzir aumentos progressivamente menores ou diminuição de aumentos na saída.) Outro fator que deve ser considerado é o avanço tecnológico e a motivação da equipe.

Entradas: Plano de Gerenciamento do Projeto, pois ele tem o Plano de Gerenciamento do Cronograma (define o método usado, bem como o nível de

exatidão e outros critérios requeridos para estimar a duração das atividades) e a Linha de Base do Escopo (inclui o dicionário da EAP, que contém detalhes técnicos que podem influenciar as estimativas de esforço e duração).

Outras entradas incluem os documentos do projeto: atributos das atividades (descrevem relacionamentos predecessores ou sucessores definidos, bem como antecipação e espera, além de relacionamentos lógicos entre atividades que possam afetar as estimativas de duração), lista de atividades, registro de premissas (premissas podem dar origem a riscos, afinal, e riscos podem afetar o cronograma), registro das lições aprendidas, lista de marcos, alocações da equipe do projeto, estrutura analítica (hierárquica) dos recursos, calendário dos recursos, requisitos dos recursos (às vezes, recursos exigem competências ou treinamentos para serem empregados, o que pode fazer com que as durações aumentem), registro dos riscos.

FAEs: bancos de dados de estimativas de duração e outros dados de referência, métricas de produtividade, informações comerciais publicadas e localização dos membros da equipe.

APOs: informação histórica sobre duração, calendários de projetos, políticas de estimativa, metodologia de elaboração do cronograma, repositório de lições aprendidas.

Ferramentas e Técnicas: opinião especializada (conhecimento em estimativa, conhecimento da disciplina de aplicação, desenvolvimento, gerenciamento e controle do cronograma etc.); Estimativas Análogas (técnica de estimativa de duração ou custo de uma atividade ou de um projeto que usa dados históricos de atividade ou projeto semelhantes. É muito usada quando há informações limitadas acerca do projeto, sendo menos dispendiosa e consumindo menos tempo, mas sendo também mais imprecisa, embora seja confiável se os projetos forem realmente semelhantes); Estimativa Paramétrica (um algoritmo é usado para calcular custo ou duração com base em dados históricos ou parâmetros do projeto. Durações podem ser determinadas quantitativamente por meio da multiplicação da quantidade de trabalho a ser executado pelo número de horas de mão de obra por unidade de

trabalho. Assim, se um recurso consegue instalar 25m de cabo por hora, para instalar 1000, a duração é 40h, pois $1000/25=40$. Esta técnica pode produzir altos níveis de exatidão, dependendo da sofisticação e dos dados básicos do modelo.)

Estimativa dos Três Pontos: define faixa aproximada para duração da atividade. Pode ser mais provável (tM), baseada na duração da atividade, dados os recursos prováveis de serem alocados, sua produtividade, expectativas realistas de disponibilidade para executar a atividade, dependências de outros participantes e interrupções. Pode ser otimista (tO), cuja duração da atividade é baseada na análise do melhor cenário para ela. Também pode ser pessimista (tP), cuja duração é baseada na análise do pior cenário para a atividade. Com base nestes três valores tP, tO e tM, pode-se calcular a duração esperada tE como $(tO + tM + tP)/3$, ou ainda $(tO + 4tM + tP)/6$, chamada de distribuição beta, usada quando não há dados históricos suficientes ou quando se usa dados baseados em opiniões.

Estimativa bottom-up: método de estimativa da duração ou custo do projeto pela agregação das estimativas dos componentes de nível mais baixo da EAP. Nestes casos, quando não se pode estimar com razoável confiança a duração de uma atividade, o trabalho dentro dela é decomposto em mais detalhes. Se existirem dependências entre as atividades, o padrão de utilização de recursos é refletido e documentado nos requisitos estimados da atividade.

Análise de dados: envolve a análise de alternativas (usada para comparar diferentes níveis de capacidade ou habilidades de recursos, técnicas de compressão de cronograma, ferramentas manuais e automatizadas, decisões de fazer, alugar ou comprar recursos etc., para que a equipe pondere abordagens ideais para realizar o projeto), bem como a análise de reservas (determinar a quantidade de reserva de contingência e gerencial necessárias para o projeto), a consideração de incertezas no cronograma etc.

A reserva de contingência pode ser uma porcentagem da duração da atividade estimada ou um número fixo de períodos de trabalho, e, à medida que informações mais precisas sobre o projeto são disponibilizadas, a reserva para contingências

pode ser usada, reduzida ou eliminada. Contingências devem ser claramente identificadas no cronograma. Reservas gerenciais são um montante especificado do orçamento do projeto retido para fins de controle de gerenciamento e são reservadas para trabalho imprevisto que estão dentro do escopo do projeto.

Por fim, tomada de decisão e reuniões são outras das ferramentas e técnicas que podem ser usadas.

Saídas: estimativas de duração, que são avaliações quantitativas do número provável de períodos de tempo que serão necessários para completar atividade, fase ou projeto. Podem incluir indicações da faixa de resultados possíveis, como 2 semanas \pm 2 dias; probabilidade de 15% de exceder 3 semanas.

Base das estimativas: descrição dos detalhes que suportaram a estimativa de duração, como as estimativas foram desenvolvidas, indicação do nível de confiança, riscos que influenciaram a estimativa, restrições conhecidas e premissas adotadas.

Atualizações de documentos do projeto: atributos de atividades (estimativas de duração das atividades produzidas durante esse processo são documentadas como parte dos atributos das atividades), registro de premissas (inclui premissas feitas no desenvolvimento da estimativa da duração, como níveis de habilidade e disponibilidade de recursos, e a base das estimativas de durações), registro das lições aprendidas (atualizado com as técnicas que foram eficientes e eficazes no desenvolvimento das estimativas de esforço e duração.)

Desenvolver o Cronograma: processo de analisar a sequência de atividades, durações, requisitos de recursos e restrições de para criar o modelo de cronograma para execução, monitoramento e controle. Seu benefício é a geração do modelo de cronograma com datas planejadas para a conclusão das atividades do projeto. O desenvolvimento de um cronograma aceitável do projeto é um processo iterativo, com base nas informações disponíveis. Por isso, pode requerer a análise e revisão das estimativas de duração, de estimativas de recursos e reservas de duração.

Uma vez que as datas de início e fim das atividades tenham sido definidas, é comum solicitar que a equipe designada para o projeto revise suas atividades atribuídas. A equipe confirma que as datas de início e fim não apresentam conflito com os calendários dos recursos ou atividades designados para outros projetos ou tarefas. Então, o cronograma é analisado para determinar conflitos com relacionamentos lógicos e se o nivelamento de recursos é exigido antes que o cronograma seja aprovado e a linha de base definida. A revisão e a manutenção do modelo de cronograma do projeto para sustentar um cronograma realista continuam sendo executadas durante todo o projeto.

Entradas: Plano de gerenciamento do projeto, pois ele contém o Plano de gerenciamento do cronograma (que identifica o método de elaboração do cronograma e a ferramenta usada para criá-lo) e a Linha de base do escopo (a declaração de escopo, EAP e dicionário da EAP têm detalhes sobre as entregas do projeto que são consideradas ao criar o modelo do cronograma.)

Documentos do projeto: atributo das atividades (que fornecem os detalhes usados para criar o modelo do cronograma), lista das atividades (que identifica as atividades que serão incluídas no modelo do cronograma), registro de premissas (premissas e restrições podem dar origem a riscos capazes de afetar o cronograma do projeto), base das estimativas (que fornece um entendimento claro e completo de como as estimativas foram calculadas), estimativas de duração, lições aprendidas, lista de marcos, diagramas de rede do cronograma do projeto, alocações da equipe do projeto, calendários dos recursos, requisitos de recursos, registros dos riscos.

Outra entrada são Acordos, pois eles fornecem detalhes de como o trabalho será realizado para atender compromissos contratuais.

FAEs: padrões governamentais ou dos setores econômicos, canais de comunicação.

APOs: calendários do projeto; metodologia de cronograma contendo as políticas que regem o desenvolvimento e a manutenção do modelo de cronograma.

Ferramentas e Técnicas: Análise de rede do cronograma, uma técnica usada para gerar o modelo do cronograma do projeto. É um processo iterativo, empregado até que um modelo de cronograma viável seja desenvolvido. Emprega outras técnicas como: método do caminho crítico, técnicas de otimização de recursos e técnicas de modelagem. A análise adicional inclui: avaliar a necessidade de agregar reservas de cronograma para reduzir a probabilidade de um desvio de cronograma quando vários caminhos convergem ou divergem; revisar a rede para checar se o caminho crítico apresenta atividades de alto risco ou itens de antecipação longa que demandariam o uso de reservas de cronograma ou a implementação de respostas a risco para reduzir o risco no caminho crítico.

Método do caminho crítico (MCC): usado para estimar a duração mínima do projeto e determinar o grau de flexibilidade nos caminhos lógicos da rede dentro do modelo de cronograma. É feito o cálculo das datas de início mais cedo, término mais cedo, início mais tarde e término mais tarde das atividades, sem considerar quaisquer limitações de recursos, por meio da realização de uma análise de caminhos de ida e de volta pela rede do cronograma. O caminho crítico é a sequência de atividades que representa o caminho mais longo de um projeto, que determina a menor duração possível do mesmo. O caminho mais longo é o que tem a menor folga total—geralmente zero.

Em qualquer caminho de rede, a folga total ou flexibilidade do cronograma é medida pela quantidade de tempo que uma atividade do mesmo pode ser atrasada ou estendida a partir da sua data de início mais cedo sem atrasar a data de término do projeto ou violar uma restrição do cronograma. A folga livre é a quantidade de tempo que uma atividade do cronograma pode ser atrasada sem atrasar a data de início mais cedo de qualquer atividade sucessora. Quando implementados com sequenciamento do método do diagrama de precedência, os caminhos críticos podem ter uma folga total positiva, igual a zero ou negativa, dependendo das restrições aplicadas. A folga total positiva é causada quando o caminho de volta é calculado a partir de uma restrição do cronograma que é mais tarde que a data de

término mais cedo que foi calculada durante o cálculo do caminho de ida. A folga total negativa é causada quando uma restrição nas datas mais tarde é violada pela duração e lógica.

Otimização de recursos: usada para ajustar as datas de início e término das atividades para que o uso de recursos planejados seja igual ou menor do que a disponibilidade dos recursos. Pode-se usar nivelamento de recursos para otimizar recursos. As datas de início e término são ajustadas com base nas restrições de recursos, com o objetivo de equilibrar a demanda e a oferta de recursos. O nivelamento de recursos pode muitas vezes causar mudança do caminho crítico original. A folga disponível é usada para o nivelamento de recursos, conseqüentemente, o caminho crítico através do cronograma do projeto pode mudar. Outra opção para otimizar recursos é a técnica de estabilização de recursos. Ajusta as atividades de um modelo de cronograma de tal maneira que os requisitos de recursos do projeto não excedam certos limites pré-definidos. Ao contrário do nivelamento de recursos, o caminho crítico do projeto não é mudado e a data de conclusão não pode ser atrasada. As atividades só podem ser atrasadas dentro de sua folga livre e total.

Análise de dados: pode ser do cenário “e-se”, um processo de avaliar os cenários a fim de prever seus efeitos, positivos ou negativos, nos objetivos do projeto. Uma análise de rede do cronograma é feita usando o cronograma para computar os diferentes cenários, tal como atrasar a entrega de um componente principal. Outra análise dados é a Simulação, que modela os efeitos combinados de riscos individuais do projeto e outras fontes de incerteza para avaliar o seu impacto potencial sobre o cumprimento dos objetivos do projeto. A técnica de simulação mais comum é a análise de Monte Carlo, pela qual os riscos e outras fontes de incerteza são usados para calcular os resultados de cronograma possíveis para o projeto total.

Antecipações e Espera: são refinamentos aplicados durante a análise da rede para produzir um cronograma viável, ajustando o tempo de início das atividades

sucessoras. São usadas em circunstâncias limitadas para adiantar uma atividade sucessora em relação a uma atividade predecessora. As esperas são usadas em circunstâncias limitadas onde os processos exigem que um determinado período de tempo entre as atividades predecessoras e sucessoras transcorra.

Sistema de informações de gerenciamento de projetos (SIGP): incluem software de elaboração de cronograma que aceleram o processo de criar um modelo de cronograma gerando datas de início e término baseadas nas entradas das atividades, diagramas de rede, recursos e durações das atividades.

Compressão do cronograma: usadas para encurtar ou acelerar a duração do cronograma sem reduzir o escopo do projeto, a fim de cumprir as restrições do cronograma, as datas impostas, ou outros objetivos do cronograma. Pode ser Compressão, usada para encurtar a duração do cronograma para o menor custo incremental mediante a adição de recursos. Exemplos de compressão incluem a aprovação de horas extras, recursos adicionais ou o pagamento para acelerar a entrega das atividades no caminho crítico. Funciona somente para as atividades no caminho crítico, nos casos onde os recursos adicionais encurtarão a duração da atividade. A compressão nem sempre produz uma alternativa viável e pode resultar num maior risco ou custo. Outra opção é fazer Paralelismo, em que as atividades ou fases normalmente executadas sequencialmente são executadas paralelamente durante, pelo menos, uma parte da sua duração. Funciona somente quando as atividades puderem ser sobrepostas para encurtar a duração do projeto no caminho crítico. Geralmente, aumenta os esforços de coordenação entre as atividades em questão e aumenta o risco para a qualidade. Também pode aumentar os custos do projeto.

Planejamento ágil de grandes entregas: fornece uma linha do tempo resumida de alto nível do cronograma de grandes entregas, com base no roteiro e na visão do produto para evolução. Determina o número de iterações ou sprints no lançamento, e permite que o proprietário do produto e a equipe decidam quanto precisa ser desenvolvido e quanto tempo vai demorar para ter um produto capaz de ser lançado

com base em metas de negócios, dependências e impedimentos. Uma vez que recursos (entrega) representam valor para o cliente, a linha do tempo fornece um cronograma do projeto mais facilmente compreensível, uma vez que define qual recurso estará disponível no final de cada iteração.

Saídas: linha de base do cronograma (versão aprovada de um modelo de cronograma que pode ser mudada somente mediante procedimentos de controle de mudanças formais, e é usada como base para comparação com os resultados reais); cronograma do projeto (é uma saída de um modelo de cronograma que apresenta a conexão de atividades com datas, durações, marcos e recursos planejados. Formatos mais comuns incluem gráficos de barras, de marcos, ou diagrama de rede do cronograma do projeto.)

Outras das saídas incluem: os dados do cronograma (conjunto de informações usadas para descrever e controlar o cronograma; incluem, no mínimo, os marcos e as atividades do cronograma, os atributos das atividades e a documentação de todas as premissas e restrições identificadas); o calendário do projeto (identifica os dias e as partes do dia que estão disponíveis para completar as atividades agendadas); solicitações de mudança (na linha de base do escopo ou em outros componentes do Plano de Gerenciamento do Projeto); atualizações no Plano de Gerenciamento do Projeto (o Plano de Gerenciamento do Cronograma pode ser atualizado para refletir a mudança em como o cronograma foi desenvolvido e será gerenciado, e mudanças na Linha de Base dos Custos são incorporadas em respostas às mudanças aprovadas no escopo, recursos ou estimativas de custos); atualizações de documentos de projeto (atributos de atividades, registro de premissas, estimativas de duração, registro das lições aprendidas, requisitos de recursos, registro dos riscos.)

Controlar o Cronograma: processo de monitorar o status do projeto para atualizar o cronograma do projeto e gerenciar mudanças em sua linha de base. Seu benefício é a manutenção da linha de base do cronograma ao longo do projeto. O

processo se realiza ao longo do projeto. Para a atualização do modelo do cronograma é necessário conhecer o desempenho real até a data presente.

Controlar o cronograma está relacionado a: determinar a situação atual do cronograma do projeto; influência dos fatores que criam mudanças no cronograma; reconsideração das reservas de cronograma necessárias; determinar se houve mudança no cronograma do projeto; gerenciar as mudanças reais à medida que ocorrem.

No entanto, quando métodos ágeis são utilizados, o controle de cronograma está relacionado a: determinação da situação atual do cronograma do projeto comparando a quantidade total de trabalho entregue e aceito em relação às estimativas do trabalho concluído para o ciclo de tempo transcorrido; a condução de revisões retrospectivas a fim de corrigir os processos e melhorá-los, se necessário; a repriorização do *backlog*; a determinação da taxa em que as entregas são produzidas, validadas e aceitas (velocidade) em um dado momento por iteração; a determinação de se houve mudança no cronograma do projeto; o gerenciamento das mudanças reais à medida que elas ocorrem.

Entradas: dados de desempenho do trabalho, pois contêm dados sobre o status do projeto, como as atividades que foram iniciadas, seu progresso, e quais foram concluídas.

Plano de Gerenciamento do Projeto: pois contém o Plano de Gerenciamento do Cronograma (que descreve a frequência com que o cronograma será atualizado, como a reserva será usada e como o cronograma será controlado); a linha de base do cronograma (comparada aos resultados reais para determinar se uma mudança é necessária); a linha de base do escopo (pois EAP, entregas, restrições e premissas são explicitamente consideradas durante o monitoramento e o controle da linha de base do cronograma); a linha de base da medição do desempenho (para análise do valor agregado, visto que esta linha de base é comparada com resultados reais para determinar a necessidade de uma mudança, ação corretiva ou preventiva.)

Documentos do Projeto: registro das lições aprendidas (aplicar lições aprendidas para melhorar posteriormente o controle do cronograma); calendários do projeto; cronograma do projeto; calendários dos recursos; dados do cronograma.

FAEs: não constam no slide.

APOs: políticas, procedimentos e diretrizes existentes, formais ou informais, relacionados ao controle do cronograma; ferramentas de controle do cronograma; métodos de monitoramento e produção de relatórios a serem utilizados.

Ferramentas e Técnicas: compressão do cronograma (para alinhar, por meio de compressão ou paralelismo, atividades do projeto atrasadas com o resto do trabalho); antecipações e esperas (utilizadas durante a análise da rede para identificar formas de alinhar atividades atrasadas em relação ao planejado, p. ex., iniciar um teste antes do término do desenvolvimento do componente.)

Análise de dados: pode ser análise de: valor agregado (medições do desempenho do cronograma tais como Variação de Prazos (VPR) e índice de desempenho de prazos (IDP) são usadas para avaliar a magnitude de variação em relação à linha de base original do cronograma); análise de desempenho (medem, comparam e analisam o desempenho do cronograma comparando-o com sua linha de base, como o que foi definido como datas reais de início e término, percentual completo e duração restante do trabalho em andamento); análise de tendências (examina o desempenho do projeto ao longo do tempo para determinar se o desempenho está melhorando ou piorando); análise de variação (considera variações nas datas de início e de término planejadas e reais, durações planejadas e reais e variações de folgas; parte da análise de variação é a determinação da causa e o grau de variação relativos à linha de base do cronograma, estimativa das implicações dessas variações para o término de trabalhos futuros, e a decisão sobre a necessidade de tomar ação corretiva ou preventiva); análise de cenário “e-se” (avalia os vários cenários orientados pela saída dos processos de Gerenciamento dos Riscos do Projeto, a fim de alinhar o modelo de cronograma com o plano de gerenciamento do projeto e a linha de base aprovada.)

A análise de dados também traz um gráfico de evolução regressiva (*burndown*) de iteração, que mapeia o trabalho que ainda precisa ser concluído na lista de pendências de iteração.

Outras ferramentas e técnicas incluem: método do caminho crítico (comparação do progresso das atividades do caminho crítico auxilia a determinar a situação do cronograma, pois qualquer variação no caminho crítico tem impacto direto na data de término do projeto); sistemas de informações de gerenciamento de projetos (*software* de elaboração de cronograma que fornece a capacidade de controlar datas planejadas e reais, relatar variações e o progresso feito em relação a linha de base etc.); otimização de recursos (técnicas de otimização de recursos envolvem o agendamento de atividades e os recursos necessários a estas atividades, considerando a disponibilidade dos recursos e o tempo do projeto.)

Saídas: informações sobre o desempenho do trabalho (em comparação com a linha de base do cronograma); previsões do cronograma (prognósticos de condições e eventos futuros do projeto com base nas informações e no conhecimento disponível no momento); solicitações de mudança (ações preventivas podem incluir mudanças para eliminar ou reduzir a probabilidade de variações negativas do cronograma.)

Atualizações no Plano de Gerenciamento do Projeto: linha de base dos custos (incorporadas em resposta às mudanças aprovadas no escopo, recursos ou estimativas de custos); linha de base da medição do desempenho (incorporadas em resposta às mudanças aprovadas no escopo, desempenho de cronograma ou estimativas de custo); linha de base do cronograma (incorporadas em resposta às solicitações aprovadas relacionadas com mudanças de escopo, do projeto, recursos das atividades ou estimativa de duração das atividades); plano de gerenciamento do cronograma (alterado para refletir mudança em como o cronograma é gerenciado.)

Atualizações de documentos do projeto: registro de premissas (pode ser necessário revisar premissas sobre o sequenciamento de atividades, durações e produtividade); base das estimativas (o desempenho no cronograma pode indicar a

necessidade de rever a maneira como as estimativas de duração foram realizadas); registro de lições aprendidas; cronograma do projeto (para refletir mudanças e gerenciar o projeto); calendário dos recursos (para refletir mudanças na sua utilização que foram o resultado da otimização de recursos, da compressão do cronograma e de ações corretivas ou preventivas); registro dos riscos (atualizados com base nos riscos que possam surgir devido às técnicas de compressão do cronograma); dados do cronograma (novos diagramas de rede do cronograma do projeto podem ser desenvolvidos para mostrar durações restantes aprovadas e modificações aprovadas no cronograma de trabalho.)

SLIDE VII - GERENCIAMENTO DOS CUSTOS DO PROJETO

O gerenciamento de custos do projeto possui os processos necessários para que o projeto seja concluído dentro do orçamento aprovado. Seus processos são:

Planejar o Gerenciamento dos Custos: define como os custos serão estimados, orçados, gerenciados, monitorados e controlados.

Estimar os Custos: desenvolve uma aproximação dos recursos monetários necessários para terminar o trabalho.

Determinar o Orçamento: agrega os custos estimados de atividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer l. de base de custos autorizada.

Controlar os Custos: monitora o *status* do projeto para atualizar custos e gerenciar mudanças na linha de base dos custos.

Em projetos com menor escopo, estimativa e orçamento de custos estão firmemente interligados, podendo ser vistos como processo típico que pode ser realizado por uma pessoa, por um breve período de tempo.

É crítica a definição inicial do escopo, porque a habilidade de influenciar o custo é maior nos estágios iniciais do projeto. Preocupa-se, principalmente, com os custos dos recursos necessários para contemplar as atividades do projeto.

Deve-se considerar o efeito das decisões do projeto no custo subsequente do uso, manutenção e suporte do produto. Também é importante reconhecer que diferentes partes interessadas medem os custos do projeto de maneiras diferentes, em tempos diferentes.

Tendências e práticas emergentes: a expansão do gerenciamento do Valor Agregado (GVA) para a inclusão do conceito de Prazo Agregado (PA.)

GVA: abordagem estruturada que integra escopo, cronograma e recursos para medir o desempenho e progresso do projeto.

PA: adotado pois os indicadores de cronograma do GBA deixam de ser confiáveis ao longo do terço final do projeto, e apresentam alto índice de falha se o projeto ultrapassa sua data planejada de conclusão.

Considerações sobre Adaptação (Tailoring): há disponibilidade de dados financeiros de outros projetos anteriores que podem ser utilizados? As estimativas de custos realizadas pela organização são formais ou informais, em relação às políticas, procedimentos e diretrizes? A organização usa abordagem de valor agregado no gerenciamento dos projetos? A organização usa métodos ágeis no gerenciamento dos projetos? e qual o impacto nos custos? A organização possui políticas, procedimentos e diretrizes formais ou informais de auditoria e governança?

Considerações para ambientes ágeis/adaptativos: projetos com alto grau de incerteza, ou aqueles cujo escopo ainda não está totalmente definido, podem se beneficiar de cálculos de custo detalhados devido a mudanças frequentes. Em vez disso, métodos mais simples de estimativa podem ser usados para gerar uma previsão rápida e de alto nível dos custos de mão de obra do projeto, a qual poderá facilmente ser ajustada quando houver mudanças. Estimativas detalhadas são realizadas por horizontes de curto prazo.

Plano de Gerenciamento dos Custos: local onde estão documentados os processos de gerenciamento dos custos e suas respectivas ferramentas e técnicas. É um componente do Plano de Gerenciamento do Projeto.

Planejar o Gerenciamento dos Custos: processo de definir como os custos do projeto serão estimados, orçados, monitorados e controlados. Seu principal benefício é fornecer orientações e instruções sobre como os custos do projeto serão gerenciados ao longo de todo projeto. É realizado uma vez ou em pontos predefinidos do projeto. Seu esforço ocorre no início do planejamento do projeto, e define a estrutura de cada um dos processos de gerenciamento de custo.

Entradas: TAP (contém recursos financeiros pré-aprovados); Plano de Gerenciamento do Projeto (pl. ger. cronograma, que fornece processos e controle que irão afetar a estimativa e gerenciamento dos custos, e o pl. ger. riscos.)

FAEs: condições de mercado, taxas de câmbio.

APOs: banco de dados financeiro, procedimentos de controle financeiro.

Ferramentas e Técnicas: opinião especializada; análise de dados (análise de alternativas, que pode incluir a revisão das opções de financiamento estratégico como autofinanciamento, financiamento com capital ou com dívida etc.); reuniões (utilizadas pelas equipes para desenvolver o plano de gerenciamento dos custos.)

Saídas: Plano de Gerenciamento dos Custos, que é um componente do Plano de Gerenciamento do Projeto e descreve como os custos do projeto serão planejados, estruturados e controlados. No Plano de Gerenciamento dos Custos, p. ex., pode-se estabelecer as unidades de medidas de cada recurso, o nível de precisão de arredondamento das medidas, para cima ou para baixo, e o nível de exatidão, ou seja, a faixa aceitável usada para determinar estimativas de custo realísticas, podendo incluir verbas de contingência.

Estimar os Custos: processo pelo qual se desenvolve uma estimativa dos custos dos recursos necessários para executar o trabalho do projeto. Seu benefício é

definir recursos monetários necessários para o projeto. É periodicamente realizado ao longo do projeto, conforme necessário. A estimativa de custo é uma avaliação quantitativa dos custos prováveis dos recursos necessários para completar a atividade. Incluem a identificação e a consideração das alternativas de custo para iniciar e terminar o projeto (como fazer versus comprar, comprar versus alugar, etc.) Custos são geralmente expressos em unidades de alguma moeda. Estimativas de custos devem ser revisadas durante o curso do projeto para refletir detalhes adicionais, quando disponíveis e as premissas tiverem sido testadas. A exatidão da estimativa de um projeto aumentará conforme este progride no seu ciclo de vida. Os custos são estimados para todos os recursos a serem cobrados do projeto: mão de obra, materiais, equipamentos, serviços, instalações, provisão para inflação, custos de recursos financeiros ou custos de contingência.

Entradas: Plano de Gerenciamento do Projeto, que contém o Pl. de Ger. dos Custos, o Plano de Gerenciamento da Qualidade, e as linhas de base do escopo.

FAEs: condições do mercado (descrevem quais produtos, serviços e resultados estão disponíveis, de quem e sob que termos e condições; condições de oferta e demanda regionais ou globais influenciam bastante os custos dos recursos); informações comerciais publicadas (informações de taxas de custos de recursos estão quase sempre disponíveis em bancos de dados comerciais que acompanham os custos de habilidades e recursos humanos, e fornecem custos padrão para material e equipamento; listas publicadas de preços de vendedores são outra fonte de informações); taxas de câmbio e inflação (para projetos de grande escala que se prolongam por muitos anos, com múltiplas moedas, as flutuações de câmbio e a inflação precisam ser compreendidas e incorporadas no processo Estimar os Custos.)

APOs: não consta.

Ferramentas e Técnicas: opinião especializada; estimativa análoga (utiliza parâmetros como duração, orçamento, tamanho, peso e complexidade de um projeto anterior similar como base para estimar os parâmetros ou medidas de um

projeto futuro; utilizada quando há quantidade limitada de informações sobre o projeto, sendo menos dispendiosa e consumindo menos tempo que outras técnicas, mas sendo mais imprecisa); estimativa paramétrica (utiliza uma relação estatística entre dados históricos e outras variáveis para calcular uma estimativa para parâmetros da atividade, como custo, orçamento e duração); estimativa bottom-up (o custo de pacotes de trabalho individuais ou atividades é estimado com o maior nível de detalhes, e o custo detalhado é então resumido nos níveis mais altos.)

Estimativa de Três Pontos: a precisão das estimativas de custos pode ser aperfeiçoada considerando-se as incertezas das estimativas e riscos. Pode-se usar três estimativas para definir uma faixa aproximada para custo de uma atividade. Há o mais provável (*Cm*), que é o custo da atividade baseado num esforço de avaliação realista para o trabalho necessário e quaisquer outros gastos previstos. Há o otimista (*Co*), que é o custo da atividade é baseada na análise do melhor cenário. Há o pessimista (*Cp*), que é o custo da atividade é baseada na análise do pior cenário. A partir destas estimativas, podemos calcular a Distribuição beta (*Cb*) e triangular (*Ct*) das estimativas como $Ct = (Co + Cm + Cp) / 3$, e $Cb = (Co + 4Cm + Cp) / 6$

Análise de dados: pode ser de análise de alternativas; de análise de reservas (estimativas de custo podem incluir reservas de contingências para considerar os custos das incertezas); pode ser de custo da qualidade (avaliar o impacto do custo de investimento adicional em conformidade versus o custo de não conformidade, podendo levar em consideração reduções de custo a curto prazo versus implicação de problemas mais frequentes, mais adiante no ciclo de vida do produto.)

Sistema de informações de gerenciamento de projetos (SIGP): o SIGP pode incluir planilhas, software de simulação e ferramentas de análise estatística para auxiliar com estimativa de custo.

Tomada de decisão: técnicas de tomada de decisão podem ser usadas no processo Estimar os Custos, incluindo a de votação, mas não limitada a esta.

Saídas: estimativas de custo (avaliações quantitativas dos custos prováveis necessários para concluir o trabalho de projeto, e valores de contingência para

assumir riscos identificados e reserva gerencial para cobertura de trabalho não planejado); base das estimativas (volume e tipo de detalhes adicionais que apoiam a estimativa de custos, e estes variam por área de aplicação, p. ex., adoção de ferramentas open source, premissas adotadas, riscos incluídos durante a estimativa, nível de confiança.)

Determinar o Orçamento: processo que agrega os custos estimados de atividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer uma linha de base dos custos autorizada. Seu benefício é a determinação da linha de base dos custos para o monitoramento e o controle do desempenho do projeto. É realizado uma vez ou em pontos pré-definidos no projeto. O orçamento do projeto inclui todas as verbas autorizadas para executar o projeto. A linha de base dos custos é a versão aprovada do orçamento do projeto ao longo do tempo, que inclui as reservas de contingência mas exclui as reservas gerenciais.

Entradas: Plano de Gerenciamento do Projeto (pois contém o Plano de Gerenciamento dos Custos, que descreve a estrutura, no orçamento do projeto, dos custos, e também contém o Plano de Gerenciamento dos Recursos, que fornece informações sobre custos unitários, a estimativa de custos de viagem e outras despesas previstas, necessárias para estimar o orçamento global do projeto); linha de base do escopo (inclui a declaração do escopo do projeto, a EAP e detalhes do dicionário da EAP para estimativas e gerenciamento de custos.)

FAEs: taxa de câmbio.

APOs: políticas, procedimentos e diretrizes existentes, formais ou informais, relacionados ao orçamento de custos; repositório de informações históricas e lições aprendidas.

Ferramentas e Técnicas: agregação de custos (estimativas de custos são agregadas por pacotes de trabalho, conforme a EAP, depois, estimativas dos pacotes de trabalho são agregadas para níveis superiores, e enfim para o projeto todo); análise de dados (por análise das reservas, que estabelece tanto as reservas de

contingência quanto as gerenciais; estas são orçamentos reservados para mudanças não planejadas no escopo e custos do projeto; aquelas, provisões para mudanças imprevistas, mas potencialmente necessárias, que podem resultar de riscos que foram identificados. Não são incluídas como parte dos cálculos de medição do valor agregado.)

Revisão de informações históricas: ajuda a desenvolver estimativas paramétricas ou análogas. Podem incluir parâmetros do projeto para desenvolver modelos matemáticos de previsão do custo total do projeto.

Financiamento: obtenção de recursos financeiros de fontes externas para projetos, em geral de infraestrutura de longo prazo, industriais e serviços públicos. Frequentemente ocorre em valores incrementais, e pode não ser distribuído igual.

Saídas: linha de base dos custos (versão aprovada do orçamento do projeto ao longo do tempo, excluindo quaisquer reservas gerenciais, podendo ser mudada apenas com procedimentos formais de controle de mudanças. Inclui gastos projetados mais responsabilidades comprometidas); requisitos de recursos financeiros totais e periódicos (derivados a partir da linha de base dos custos.)

Controlar os Custos: processo de monitorar o andamento do projeto para atualização do seu orçamento e gerenciamento das mudanças feitas na linha de base dos custos. Seu benefício é manter a linha de base dos custos atualizada. É realizado ao longo do projeto. Inclui: influenciar os fatores que criam mudanças na linha de base dos custos autorizada; assegurar que todas as solicitações de mudança sejam feitas de maneira oportuna; gerenciar as mudanças reais quando e conforme ocorrem; assegurar que desembolsos de custos não excedam os recursos financeiros autorizados por período, por componente de EAP, por atividade, e no total do projeto; monitorar o desempenho de custos para isolar e entender as variações a partir da linha de base dos custos aprovada; monitorar o desempenho do trabalho quanto aos recursos financeiros gastos; informar as partes interessadas apropriadas

a respeito de todas as mudanças aprovadas e de seus custos associados; trazer excessos de custos esperados para limites aceitáveis.

Entradas: Plano de Gerenciamento do Projeto (pois contém o Plano de Gerenciamento dos Custos, que descreve como serão gerenciados e controlados os custos, contém a Linha de base dos custos, que é comparada aos resultados reais para determinar se uma mudança, ação corretiva ou preventiva é necessária, e contém a Linha de base da medição do desempenho que, ao usar análise do valor agregado, é comparada com resultados reais para determinar necessidades de mudança, ação corretiva ou preventiva); dados de Desempenho sobre o status do projeto, como quais custos foram autorizados, incorridos, faturados e pagos.

Ferramentas e Técnicas: Análise de Valor Agregado (AVA), que compara a linha de base da medição do desempenho com o cronograma real e o desempenho dos custos. O GVA (Gerenciamento do Valor Agregado) integra a linha de base do escopo à linha de base dos custos e à linha de base do cronograma para formar a linha de base da medição do desempenho. O GVA desenvolve e monitora três dimensões-chave de cada pacote de trabalho e conta de controle: valor planejado (VP), que é o orçamento autorizado designado para o trabalho a ser executado para uma atividade ou componente da estrutura analítica do projeto.; valor agregado (VA), que é a medida do trabalho executado expressa em termos do orçamento autorizado para tal trabalho; custo real (CR), que é o custo realizado incorrido no trabalho executado de uma atividade, durante um período específico.

Saídas: informações sobre o desempenho do trabalho (como o trabalho de projeto é realizado em comparação com a linha de base dos custos; variações do trabalho realizado e o custo do trabalho são avaliadas nos níveis de pacote de trabalho e de conta de controle); solicitações de mudança (pois uma análise do desempenho do projeto pode resultar na solicitação de mudança de custo e nas l. de b. do cronograma, ou em outros componentes do Pl. de Ger. do Projeto.)

Métodos Ágeis: nos anos 90, alguns desenvolvedores reagiram contra os processos tradicionais de desenvolvimento de software. Novos métodos começaram a ser desenvolvidos e testados, chamados genericamente de processos leves.

Princípio #1: a maior prioridade é satisfazer o usuário com entregas mais cedo e contínuas de *software* que agregue valor.

Princípio #2: mudanças em requisitos são bem-vindas, mesmo em estágios avançados do projeto. Processos ágeis aproveitam as mudanças para dar vantagem competitiva ao consumidor.

Princípio #3: entregas frequentes de trabalho, de semanas a poucos meses, com preferência para escalas mais curtas de tempo.

Princípio #4: pessoas do negócio e desenvolvedores devem trabalhar juntos diariamente durante o projeto.

Princípio #5: construir projetos em torno de indivíduos motivados. Dar a eles o ambiente e suporte de que necessitam, e confiar neles para fazer o trabalho.

Princípio #6: o método mais efetivo de transmissão de informações dentro de uma equipe de desenvolvimento é uma conversa face a face.

Princípio #7: software funcionando é a principal medida de progresso.

Princípio #8: processos ágeis promovem desenvolvimento sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente.

Princípio #9: atenção contínua à excelência técnica e bom design aumenta a agilidade.

Princípio #10: a arte de maximizar a quantidade de trabalho não realizado, simplicidade, é essencial.

Princípio #11: a melhor arquitetura, requisitos e designs emergem de equipes auto-organizáveis.

Princípio #12: em intervalos regulares, a equipe reflete sobre como se tornar mais eficaz, e então sintoniza e ajusta seu comportamento de acordo.

Pessoas tem o maior impacto sobre o sucesso: processos e ambiente ajudam, mas sozinhos não levam ao sucesso.

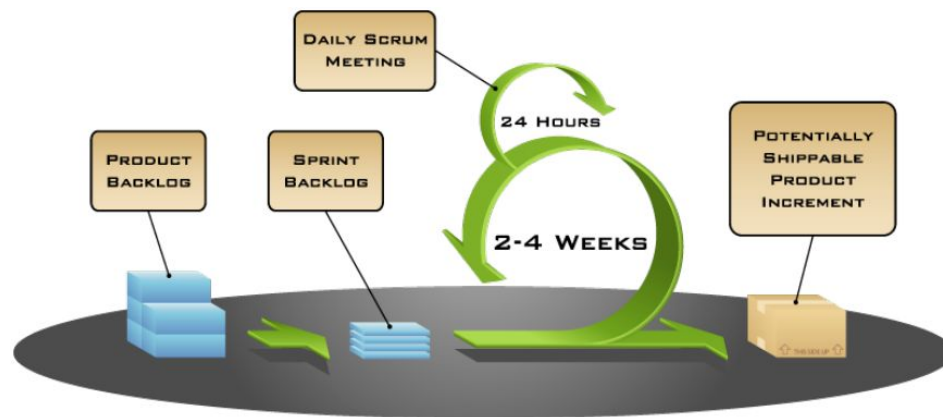
Indivíduos fortes: não são suficiente sem boa interação da equipe. Afinal, indivíduos podem ser mais fortes com base na capacidade de trabalhar em equipe.

Ferramentas: podem ajudar, mas ferramentas maiores e melhores podem prejudicar mais do que ajudar. O uso de ferramentas mais simples pode ser melhor.

Documentação: é importante, mas muito é pior do que muito pouco, pois gasta-se tempo para produzi-la e mantê-la em sincronia com o código. Por isso, deve-se manter os documentos curtos e objetivos. O esforço é na produção do código, e não em sua descrição: o código deve documentar-se. O conhecimento do código é mantido dentro da equipe. Assim, preferencialmente, deve-se não produzir documentos, a não ser que sejam necessários, simples e significantes.

Feedback regular do cliente é essencial: não é razoável especificar o que é necessário e não ter mais contato até que o produto seja entregue. Preferencialmente, utilize contratos para especificar a interação com o usuário, em vez de requisitos, cronograma e custo.

Planejamento realista: ambiente, requisitos e estimativas de trabalho irão mudar ao longo de um projeto grande; planejamentos inteiros não se mantêm. Por isso, é melhor manter o planejamento realista, sabendo bem as tarefas para as próximas duas semanas, tendo uma ideia bruta dos requisitos para trabalhar nos próximos meses e apenas uma ideia vaga do que precisa ser feito no próximo ano.



Sprints: os projetos Scrum fazem progresso ao longo de uma série de sprints, que são similares às iterações do XP. Dura, em média, de 2 a 4 semanas ou, no máximo, um mês. Uma duração constante dos sprints leva a um ritmo melhor. É durante um sprint que o produto é projetado, codificado e testado.

Assim, um time Scrum faz requisitos, projeto, código e teste aos poucos, de forma sobreposta, e não de forma sequencial.

As durações do Sprint devem ser planejadas em torno do tempo em que é possível manter as mudanças fora do Sprint.

Papéis:

Product Owner: define as características (*features*) do produto, bem como sua data de lançamento e conteúdo. É o responsável pela rentabilidade (ROI) do produto. Deve priorizar as características de acordo com seu valor de mercado. A cada sprint, ajusta as características e prioridade conforme necessário. Aceita ou rejeita os resultados do trabalho.

Scrum Master: papel mais próximo ao gerenciamento para o projeto. Responsável por legitimar os valores e práticas do Scrum. Remove os eventuais impedimentos que podem surgir para o time. Assegura que o time é completamente funcional e produtivo. Possibilita a cooperação entre todos os papéis e funções. Protege o time de interferências externas.

Time/Equipe: composto de 5 a 9 pessoas. É um grupo heterogêneo, de programadores, testadores, designers. Os membros devem ser de tempo integral, com algumas exceções são permitidas como a de administradores de banco de dados. Normalmente, não há estrutura hierárquica no grupos, mas, em casos raros, isto pode acontecer. Os membros do grupo só podem ser alterados entre sprints.

Cerimônias:

Sprint Planning: não de forma isolada pelo Scrum Master, mas sim de forma colaborativa, o time seleciona os itens do *product backlog* que eles podem se comprometer a completar. O *Sprint backlog* é criado, e cada tarefa do sprint é identificada e tem sua duração estimada de 1 a 16h. A Arquitetura de alto nível deve ser considerada. Os indivíduos escolhem eles próprios o trabalho que desejam realizar; o trabalho nunca é atribuído por um terceiro. A estimativa de trabalho que falta é atualizada diariamente. Qualquer membro da equipe pode adicionar, remover ou alterar o Sprint backlog, durante o Sprint Planning. Se o trabalho não estiver claro, estime um item do Sprint backlog com um tempo maior e o decomponha mais tarde. Atualize o trabalho que necessita ser feito conforme se ganha mais conhecimento.

Reunião diária: dura cerca de 15 minutos, feita em pé. Não deve ser utilizada para solução de problemas. Todos são convidados, mas só membros da equipe, o scrum master e o product owner podem falar. Ajuda a evitar reuniões desnecessárias. Todos devem responder três perguntas: “*o que você fez ontem?*”; “*o que fará hoje?*”; “*há obstáculos em seu caminho?*” Estas perguntas não são posições para o scrum master, mas sim compromissos assumidos frente aos pares do time.

Sprint Review: realizada ao final de cada sprint, o time apresenta o que foi alcançado durante ele. Normalmente, são utilizadas demonstrações de novas características ou esboço de arquitetura. É informal, sem slides, com todos convidados. Há uma regra de dar 2 horas para preparação do time.

Retrospectiva do Sprint: normalmente, é a última coisa que é feita no Sprint. A ideia é olhar periodicamente para o que está ou não funcionando. Costuma durar de 15 a 30 minutos. O time todo participa, inclusive possíveis cliente e outros. Neste momento, o time indica o que gostaria de começar, parar ou continuar fazendo. É apenas uma das várias formas de fazer retrospectiva.

Artefatos:

Product Backlog: são os requisitos, uma lista de todo o trabalho que deve ser feito no projeto. Deve ser descrito de forma que cada item agregue valor aos usuários e consumidores. O product owner é quem o prioriza, e ele é repriorizado ao início de cada Sprint.

Objetivo do Sprint: uma sentença curta que descreve o foco do trabalho que será feito no Sprint, ex.: *“fazer com que o software rode com SQL server além de Oracle”, “dar suporte a mais indicadores técnicos que a organização ABC, com dados em tempo real e streaming”, “dar suporte as características necessárias para estudos genéticos sobre a população.”*

Gráfico Burndown: mede o progresso do sprint e fornece indicativos do processo de trabalho da equipe. Fornece uma visão da porção de trabalho realizado em comparação com o total planejado.

Escalabilidade: um time normalmente é composto por 5 a 9. A escalabilidade é feita a partir de times composto de times. Fatores da escalabilidade incluem o tipo da aplicação, o tamanho do time, sua dispersão, a duração do projeto. O Scrum tem sido utilizado em projetos com mais de 500 pessoas.

Um Sprint backlog

Tarefas	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex
Codificar a interface do usuário	8	4	8		
Codificar a camada intermediária	16	12	10	4	
Testar a camada intermediária	8	16	16	11	8
Escrever ajuda online	12				
Escrever classe xyz	8	8	8	8	8
Adicionar log de erros			8	4	