

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Verificação e Validação de software

Testes no Contexto de alta maturidade em desenvolvimento de software

Prof. Ricardo Ajax
ricardoajax@unb.br

1

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

O Que é alta maturidade?

Integrated System Diagnostics

SEI Partner

Algo mais objetivo e previsível

Foco Contínuo na Melhoria dos Processos

Processos são medidos e controlados

Processos são caracterizados para Organização e são proativos

Processos são caracterizados por Projeto e as ações são frequentemente reativas

Processos são imprevisíveis, pouco controlados e reativos

Otimização

Quantitativamente Gerenciado

Definido

Gerenciado

Inicial

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

2

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia.

O Que é alta maturidade?

- Que é o nível 4: conceito de quantitativamente gerenciado
- Quais as áreas de processos existem no nível 4: QPM e OPP
- Quais os macro objetivos de cada uma delas
 - OPP estuda a capacidade de desempenho (performance do processo da organização) para disponibilizar para os projetos as linhas de base dessa capacidade)
 - QPM utiliza as linhas de base da organização na avaliação contínua de cada projeto e seu alinhamento às estas linhas de base
- Diagrama de relacionamentos entre áreas de processo ressaltando como QPM e OPP se relacionam com todas as outras áreas. Ou seja, qual o papel de QPM e OPP para o estabelecimento do nível 4
- O que o nível 4 consome dos outros níveis
- O que o nível 4 fornece para o nível 5
- Como isso é feito (práticas específicas de OPP e QPM)
- Quais as ferramentas têm sido utilizadas (ferramentas estatísticas: CEP, cartas de controle, regressões, box plot, etc)

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

3

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia.

O Que é alta maturidade?

Quantitativamente gerenciado significa:

- Objetivos de **qualidade** e de **desempenho** são estabelecidos de forma **quantitativa** para os projetos e para a organização;
- Esses objetivos são avaliados de forma **estatística**, por meio de medições especialmente escolhidas para demonstrar interações entre processos críticos;

Integrated System Diagnostics

- Objetivos quantitativos são traçados com base em necessidades de negócios (usuários, clientes, desenvolvedores, etc);
- O comportamento de desempenho e qualidade é conhecido por meio de **linhas de base** calculadas periodicamente a partir dos resultados obtidos pelos projetos da organização;
- Principais valores deste nível:
 - **Estabilidade** dos processos,
 - **Previsibilidade** dos resultados,
 - **Capacidade** de atender aos objetivos de negócios

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

4

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

O Que mais precisamos saber...

Detecção.

Controle da qualidade

- Produto era inspecionado para ver se estava dentro das suas especificações

Se sim: produto aprovado

Se não: verifica se é possível remanufaturar.

Caso possível → **Retrabalho**;

Caso contrário → refugo (**desperdício**)

Baixa no lucro da empresa

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

5

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

O Que mais precisamos saber...


Prevenção.

Garantia da qualidade

- Prevenção: Procurar evitar o desperdício


Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

6



O novo endereço da Tecnologia.

O Que é alta maturidade?




Áreas de processo do nível 4:

OPP – Organizacional Process Performance
QPM – Quantitative Project Management


Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

7




O novo endereço da Tecnologia.

O Que é alta maturidade?



Áreas de processo do nível 4:

OPP – Organizacional Process Performance
QPM – Quantitative Project Management



Estabelece e mantém um entendimento quantitativo dos processos críticos para os negócios tratados pela organização.

Este conhecimento é utilizado com base para a gerência quantitativa dos projetos da organização

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)


8

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia.

O Que é alta maturidade?

Áreas de processo do nível 4:


OPP – Organizational Process Performance
QPM – Quantitative Project Management



OPP

Estabelece e mantém um entendimento quantitativo dos processos críticos para os negócios tratados pela organização.

Este conhecimento é utilizado com base para a gerência quantitativa dos projetos da organização



QPM

Estabelece e mantém formas de gerenciar os projetos da organização conforme os parâmetros da organização, obtidos por OPP.

Utiliza as informações bases geradas por OPP para direcionar a gerência dos projetos da organização

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)


9

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia.

O Que é alta maturidade?

Áreas de processo do nível 4:


OPP – Organizational Process Performance
QPM – Quantitative Project Management



OPP

Estabelece e mantém um entendimento quantitativo dos processos críticos para os negócios tratados pela organização.

Este conhecimento é utilizado com base para a gerência quantitativa dos projetos da organização



QPM

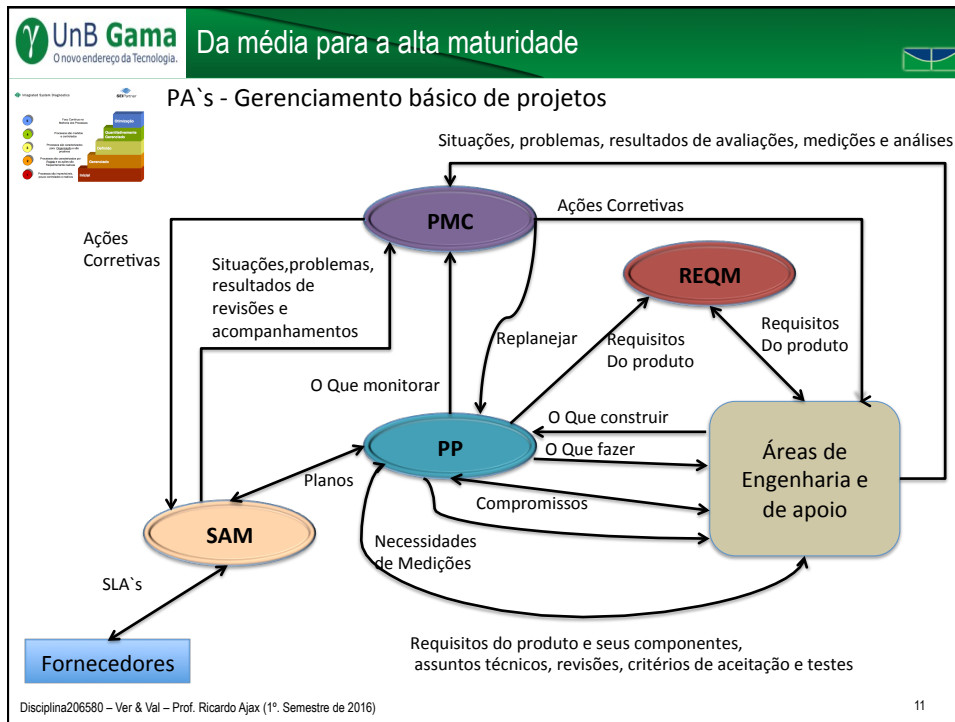
Estabelece e mantém formas de gerenciar os projetos da organização conforme os parâmetros da organização, obtidos por OPP.

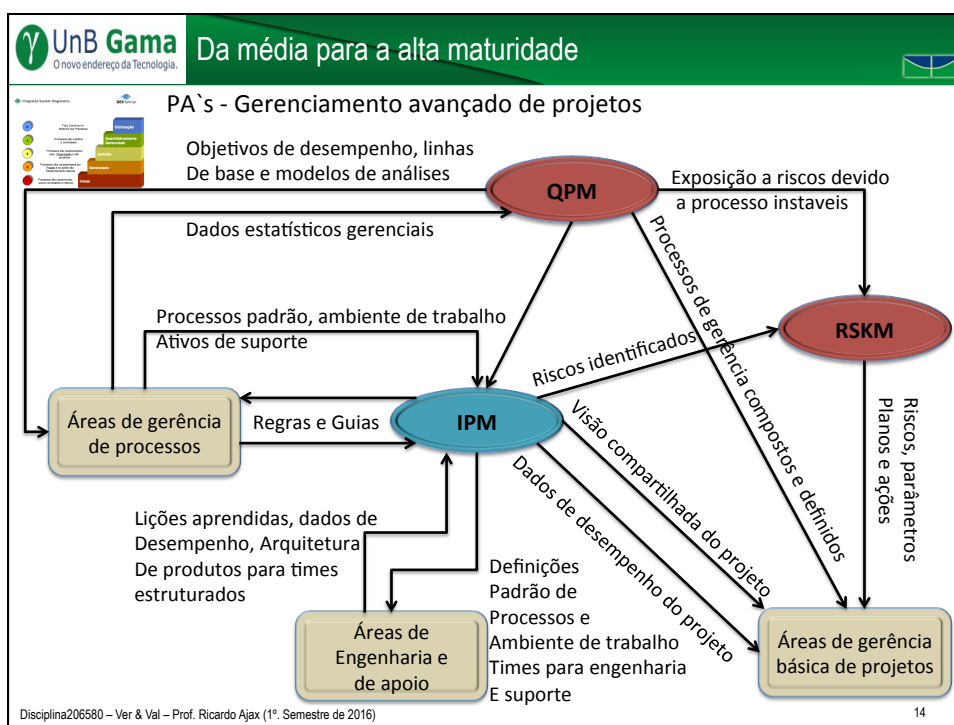
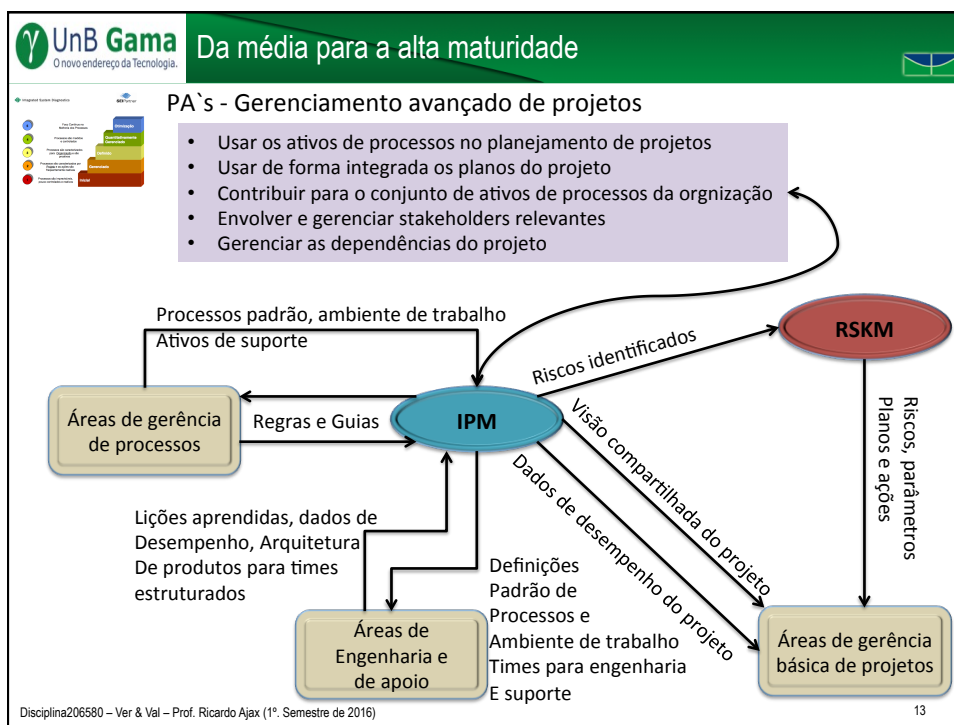
Utiliza as informações bases geradas por OPP para direcionar a gerência dos projetos da organização

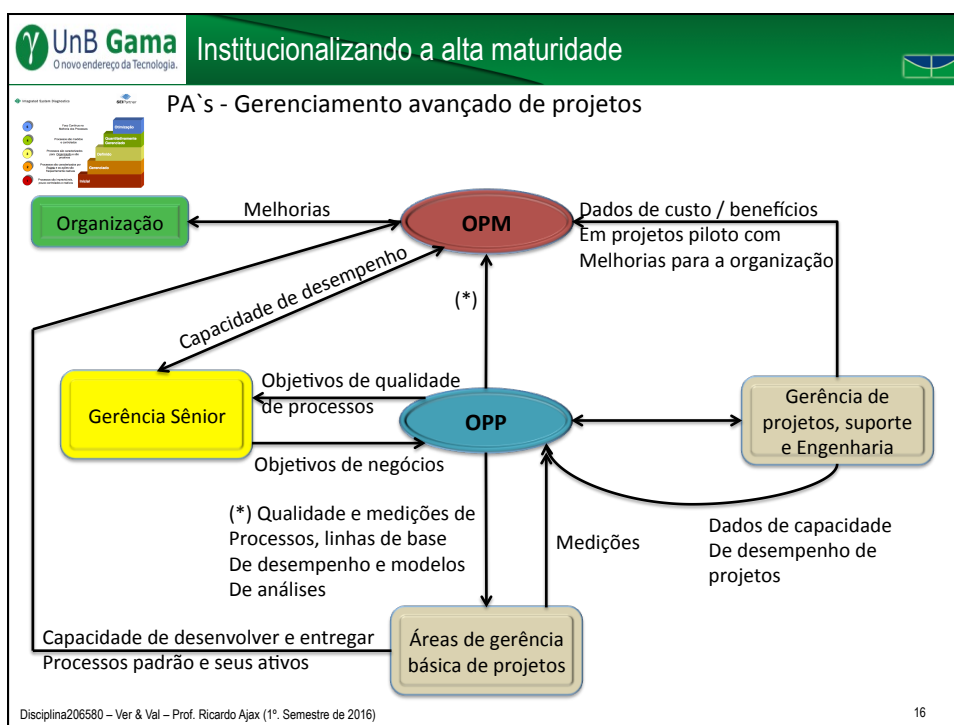
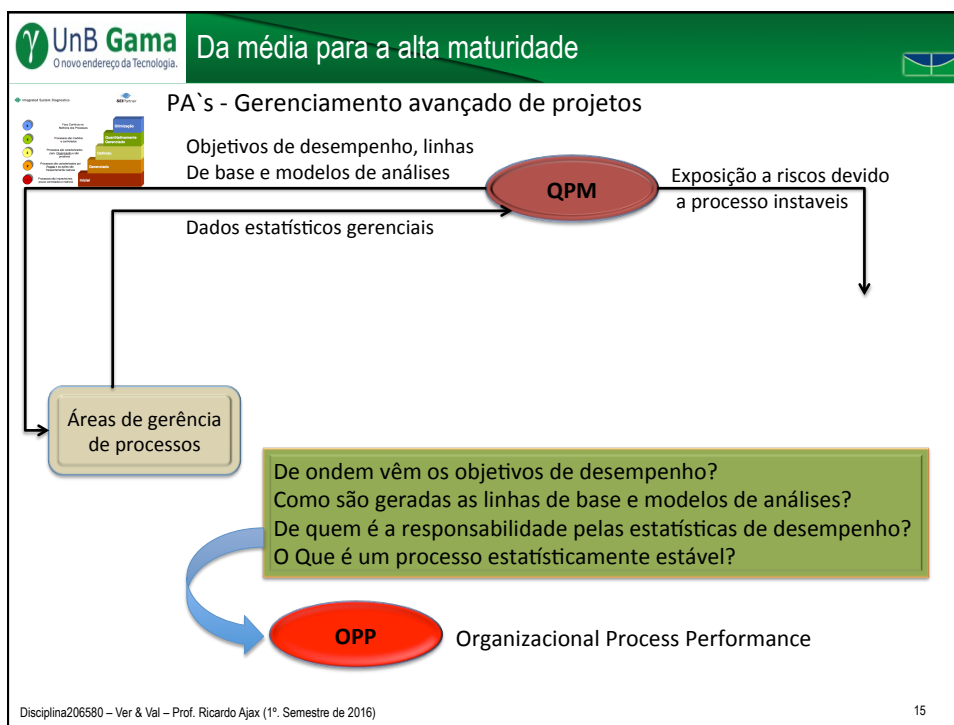
Medição e Análise,
Gerenciamento de projetos,
Monitoramento e controle,
Gerenciamento integrado
Resultados da execução de todas
as áreas técnicas da organização

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

10







UnB Gama O novo endereço da Tecnologia. **Institucionalizando a alta maturidade**

PA's - Gerenciamento avançado de projetos

OPP estuda a capacidade de desempenho dos processos da organização, traçando parâmetros de comparação para direcionar os projetos da organização (linhas de base). Além disso, OPP estabelece e mantém modelos de análises dos projetos.

Os projetos são gerenciados quantitativamente com base nos seus desempenhos próprios comparados com os parâmetros da organização

```

graph LR
    GS[Gerência Sênior] -- "Objetivos de qualidade de processos" --> OPP((OPP))
    GS -- "Objetivos de negócios" --> OPP
    OPP -- "Medições" --> AGBP[Áreas de gerência básica de projetos]
    AGBP -- "Medições" --> OPP
    GPE[Gerência de projetos, suporte e Engenharia] -- "Dados de capacidade De desempenho de projetos" --> OPP
    OPP -- "Medições" --> GPE
    GS -- "(*)" --> GPE
  
```

(*) Qualidade e medições de Processos, linhas de base De desempenho e modelos De análises

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 17

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia. **Institucionalizando a alta maturidade**

OPP – Organizational Process Performance


Objetivo geral da área de processo:

- Estabelecer e manter um entendimento quantitativo a respeito de **processos selecionados como críticos para os negócios da organização**.
- Suportar a organização no atingimento dos **seus objetivos de qualidade** e desempenho dos seus processos
- Fornecer dados, modelos, e formas de gerenciar quantitativamente os projetos da organização


Objetivos e práticas específicas:


- SG1: Estabelecer modelos e linhas de base de desempenho para a organização
 - SP1.1: Estabelecer **objetivos de qualidade** e de performance dos processos
 - SP1.2: Selecionar processos
 - SP 1.3: **Estabelecer as medições** de performance dos processos
 - SP 1.4: Analisar o desempenho dos processos, estabelecendo suas linhas de base
 - SP 1.5: Estabelecer modelos de desempenho dos processos

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 18



UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Institucionalizando a alta maturidade





QPM – Quantitative Project Management

Objetivo geral da área de processo:
 O propósito desta área é quantitativamente gerenciar o projeto para atingir os seus objetivos de desempenho e qualidade.


Objetivos e práticas específicas:


- SG1: Preparar para o gerenciamento quantitativo
 - SP1.1: Estabelecer os objetivos do projeto
 - SP1.2: Compor o processo definido
 - SP 1.3: Selecionar sub processos e atributos
 - SP 1.4: Selecionar medições e técnicas de análises
- SG2: Quantitativamente gerenciar o projeto
 - SP2.1: Monitorar o desempenho dos sub processos selecionados
 - SP2.2: Gerenciar o **desempenho do projeto**
 - SP2.3: **Realizar análises de causas raiz**

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)
19



UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Institucionalizando a alta maturidade





QPM – Quantitative Project Management

- **SG1: Preparar para o gerenciamento quantitativo**
 - **SP1.1: Estabelecer os objetivos do projeto**
 - Os objetivos do projeto são estabelecidos de forma realística com base na capacidade de desempenho dos processos da organização
 - Tais objetivos são tratados em nível dos riscos do projeto
 - O desempenho do projeto é monitorado para avaliar o atingimento dos


Mas e se... o projeto não atingir os níveis previstos?

- SP1.2: Compor o processo definido
- SP 1.3: Selecionar sub processos e atributos
- SP 1.4: Selecionar medições e técnicas de análises
- SG2: Quantitativamente gerenciar o projeto
 - SP2.1: Monitorar o desempenho dos sub processos selecionados
 - SP2.2: Gerenciar o desempenho do projeto
 - SP2.3: Realizar analises de causas raiz

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)
20


UnB Gama
 O novo endereço da Tecnologia.

Institucionalizando a alta maturidade




QPM – Quantitative Project Management


- SG1: Preparar para o gerenciamento quantitativo**
 - SP1.1: Estabelecer os objetivos do projeto
 - SP1.2: Compor o processo definido
 - SP 1.3: Selecionar sub processos e atributos
 - SP 1.4: Selecionar medições e técnicas de análises
- SG2: Quantitativamente gerenciar o projeto**
 - SP2.1: Monitorar o desempenho dos sub processos selecionados
 - SP2.2: Gerenciar o desempenho do projeto
 - SP2.3: Realizar análises de causas raiz**
 - Identificar as causas raiz de defeitos
 - Tratar as causas raízes dos defeitos, aplicando ações corretivas / preventivas que devem ser acompanhadas no projeto até suas respectivas conclusões.

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

21


UnB Gama
 O novo endereço da Tecnologia.

Institucionalizando a alta maturidade



Ferramentas para avaliação da qualidade em alto nível de maturidade


Área e conhecimento:


CEP – Controle Estatístico de Processos


Cartas de controle

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

22


UnB Gama
 O novo endereço da Tecnologia.

Institucionalizando a alta maturidade




Cartas de controle


Para o estudo das variações dos processos


As cartas de controle avaliam os resultados dos processos no decorrer do tempo e apresentam esses resultados em forma gráfica, onde podem ser visualizadas e calculadas as suas variações em termos de valores médios e extremos (limites).

Essas variações são então analisadas com base em regras de comportamentos estatísticos para avaliar se os processos avaliados estão ou não sob controle (estáveis).

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

23


UnB Gama
 O novo endereço da Tecnologia.

Variações


Tipos de variações

Causas comuns

São constantes e ocorrem frequentemente

São causadas por várias fontes aleatórias

Existem mesmo que o processo seja mantido sobre controle

Princípio:
 Não é possível fazer duas coisas
 Exatamente iguais.
 Existem **variações** por causa de:

- Matérias primas
- Máquinas
- Métodos
- Mão de obra
- Meio ambiente

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

24

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Variações

Tipos de variações

Causas especiais

Ocorrem sem muita frequência
São perceptíveis imediatamente
Referem-se a uma fonte de grande variação
Indicam uma perda de controle do processo.

Princípio:
Não é possível fazer duas coisas
Exatamente iguais.
Existem **variações** por causa de:

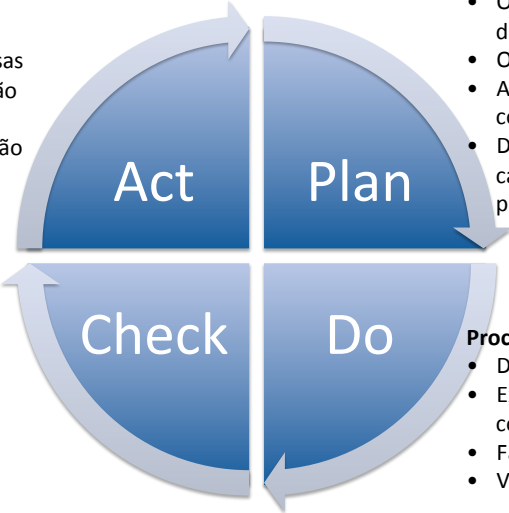
- Matérias primas
- Máquinas
- Métodos
- Mão de obra
- Meio ambiente

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

25

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

PDCA – Ciclo de melhoria do processo



Agir no processo

- Oportunidades de melhorias que:
- Minimizem as causas Comuns de variação
- Evitem as causas especiais de variação

Resultados

- Causas comuns
- Causas especiais

De variação

Processo

- O que o processo deveria estar fazendo
- O que pode dar errado
- Alcançar o estado de controle do processo
- Determinar a capacidade do processo

Processo

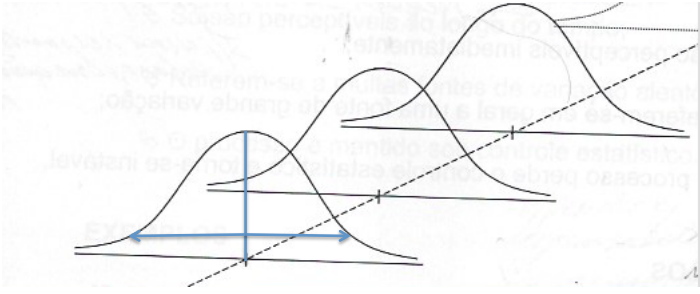
- Definir medições
- Executar o processo coletando os dados
- Fazendo análises
- Verificando resultados

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

26

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia.

Processo Estatisticamente estável



- É previsível: conhecemos os seus limites de variação.
- Podemos prever o seu comportamento
- Pode ser estudado conforme suas configurações de variáveis Dependentes e independentes
- Podem ser estudados estatisticamente (regressões)

$Y = f(x)$

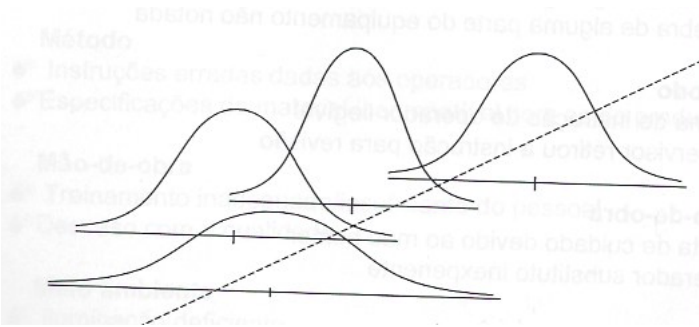
Que tipos de Causas de variação Existem Nestes tipos de processos?

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

27

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia.

Processo não Estatisticamente estável



- Não É previsível: não conhecemos os seus limites de variação.
- Não Podemos prever o seu comportamento
- Não Pode ser estudado conforme suas configurações de variáveis Dependentes e independentes
- Podem ser estudados estatisticamente (regressões)

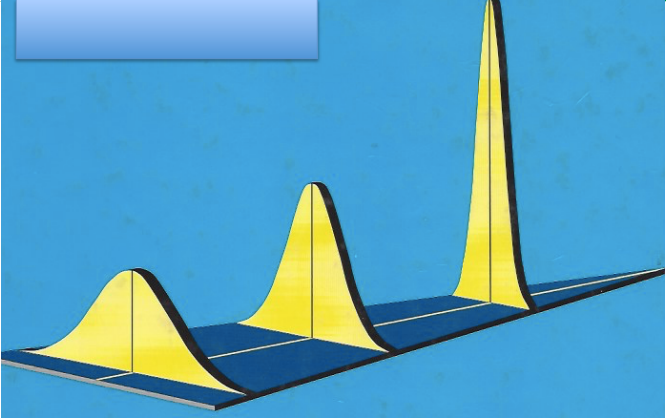
Que tipos de Causas de variação Existem Nestes tipos de processos?

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

28

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

O Que é melhoria em alto nível de maturidade



Eliminar as causas especiais de variação
 Diminuir o efeito das causas comuns de variação
 Centralizar a distribuição de resultados de acordo com o seu alvo traçado

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

29

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Como?


1. Avaliando a estabilidade estatística do processo
2. Caso estável?
3. Avaliando a capacidade do processo
4. Caso não estável
5. Analisando as causas da não estabilidade para torna-lo estável

Avaliando estatisticamente o processo → CEP (Cartas de controle)


Prevenção de defeitos → descobrindo causas e efeitos (Ishikawa)

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

30

**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.

Tipos de Cartas de controle




Para variáveis


- Médias e amplitudes (\bar{X} barra, R)
- Médias e desvios padrão (\bar{X} barra, S)
- Mediana e amplitudes (X_{til} , R)
- Valores Individuais e amplitudes (X_m , R)

Disciplina 206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

31

**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.

Tipos de Cartas de controle



Para variáveis

- Médias e amplitudes (\bar{X} barra, R)
- Médias e desvios padrão (\bar{X} barra, S)
- Mediana e amplitudes (X_{til} , R)
- Individuais e amplitudes (X , R)
- Valores individuais e médias (ou medianas) móveis

Cada uma delas tem
uma aplicação específica
na indústria

Disciplina 206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

32

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Tipos de Cartas de controle

Na indústria de software a mais indicada é a XmR

Quando as medições são espaçadas largamente no tempo, ou quando cada medição é utilizada por si mesmo para avaliar ou controlar um processo, um gráfico sequenciado ao longo do tempo destes valores, ao invés de médias, pode ser tudo o que seja possível obter do processo sob observação.

Neste caso o tamanho do subgrupo é $n = 1$ e devem ser usadas outras fórmulas, pois as anteriores para as cartas X-Bar S e X-bar R não mais se aplicam e uma outra forma de calcular os limites de controle devem ser aplicadas. Neste caso X representa os valores individuais e mR as médias móveis.

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

33

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Um exemplo de gráfico de carta de controle

A carta de controle consiste num mecanismo gráfico para acompanhamento de processo onde periodicamente é comparada uma determinada característica com a variação natural do processo representado pelo limites de controle superior e inferior.

Limite Superior de Especificação

Limite Superior de Controle

Ponto Composto por valores de acordo com a Carta.
Ex: Média

Limite Médio

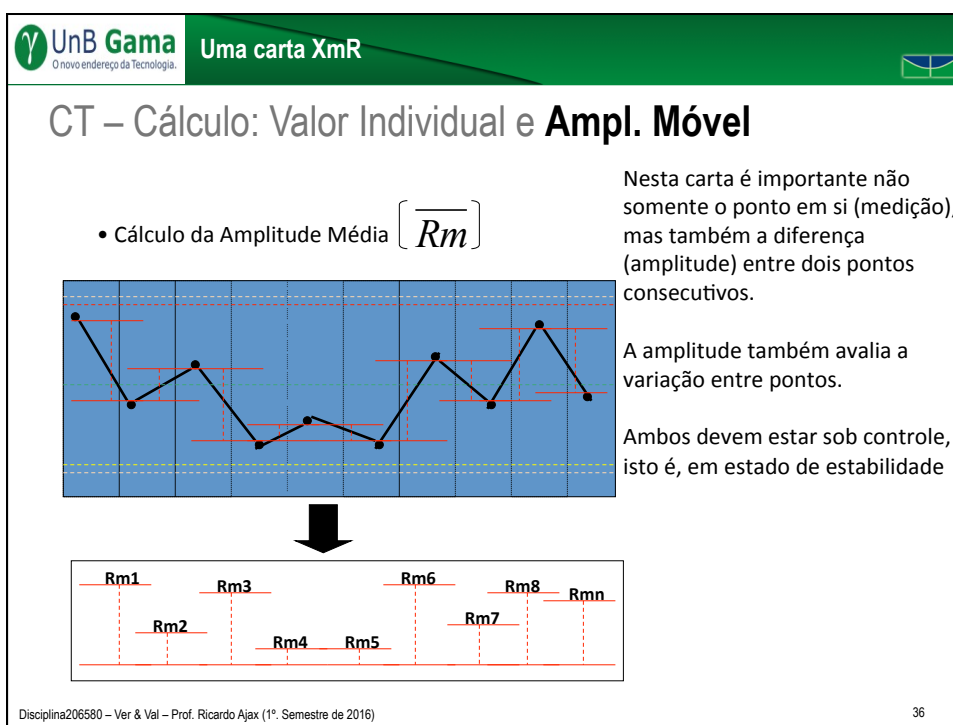
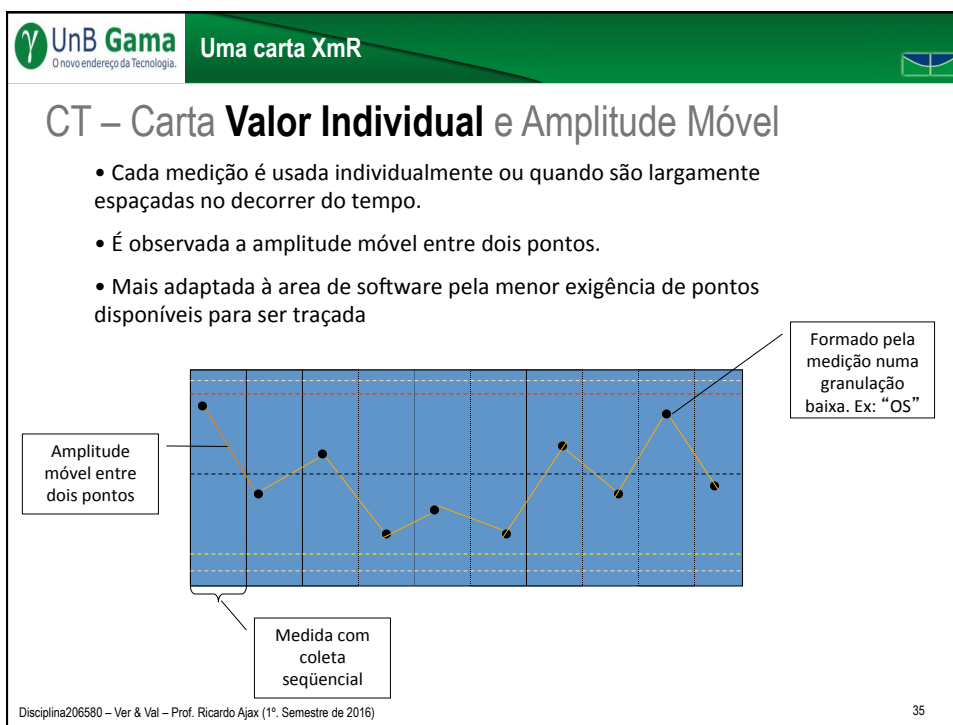
Limite Inferior de Controle

Unidade de tempo

Limite Inferior de Especificação

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

34



UnB Gama O novo endereço da Tecnologia.

XmR Critérios de estabilidade estatística

- 1 ponto for a dos limites de controle
- 7 pontos consecutivos crescentes ou decrescentes
- 7 pontos consecutivos acima ou abaixo da média
- 2 de 3 pontos for a do intervalo de $\pm 2\text{Sigma}$
- 4 em 5 pontos for a do intervalo de $\pm 1\text{Sigma}$ da média.
- 8 pontos consecutivos for a do terço médio

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

37

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia.

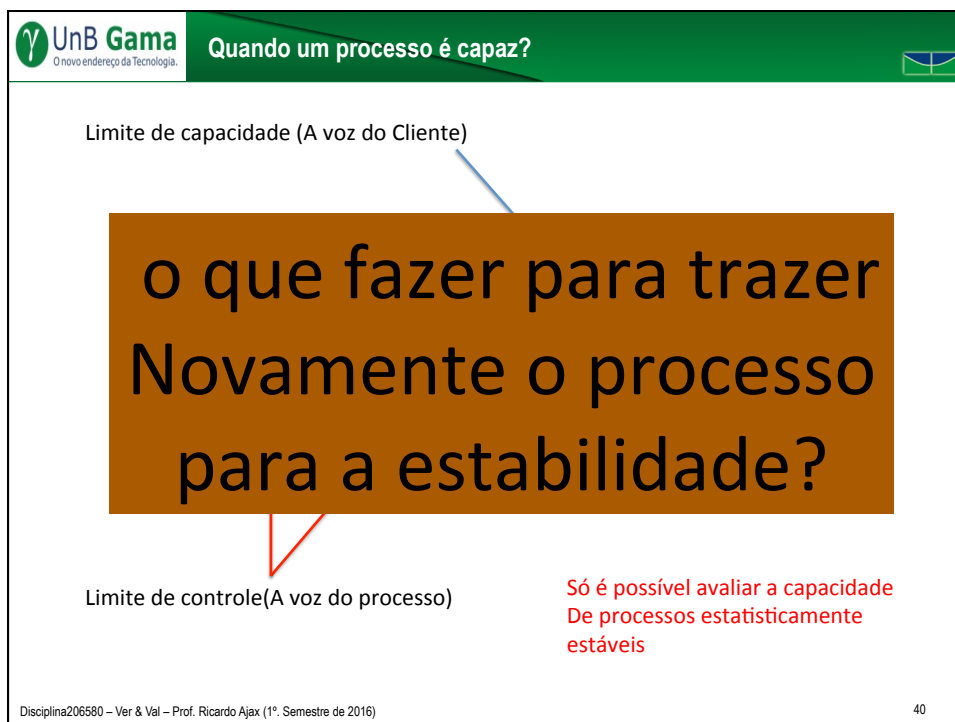
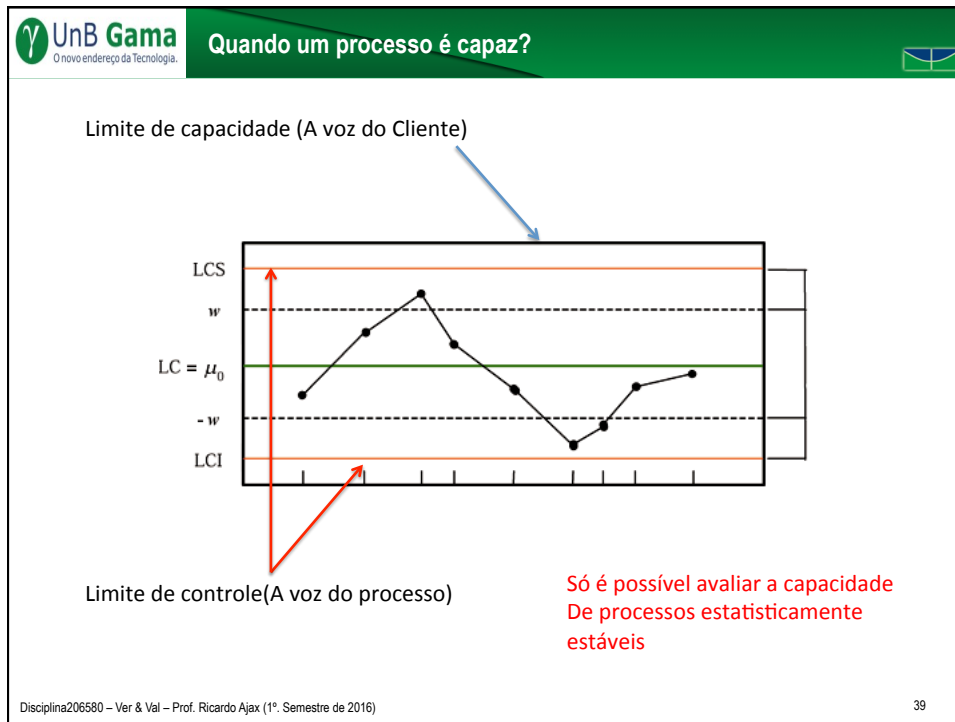
Mais exemplos


Um processo perdendo o controle


O diagrama ilustra a perda de controle de um processo. A parte esquerda do gráfico, rotulada 'PROCESSO EM CONTROLE', mostra uma linha de dados oscilando dentro dos limites de controle. A parte direita, rotulada 'PROCESSO FORA DO CONTROLE', mostra a linha de dados ultrapassando o limite superior (UCL). O gráfico também indica a 'LIMITE' (limite inferior) e o 'LCL' (limite inferior de controle).

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

38




UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Mais ferramentas de análise para estabelecimento de melhorias


Diagramas de Pareto e Ishikawa

Causas especiais de variação devem ser tratadas para serem eliminadas dos processos da Organização


Uma forma de eliminar as causas especiais de variação consiste em estudar suas causas raízes. Neste sentido, entende-se que eliminando as causas dos problemas, consequentemente serão eliminados os próprios problemas e todas as suas variações. Este estudo é feito usando o **“Diagrama de ISHIKAWA”**.


É inviável estudar todos os problemas que aparecem nos processos da organização. Assim sendo são estudados os pontos das cartas de controle que demonstram serem as causas especiais de variação.

Mesmo assim pode existir um número bem maior de causas especiais de variação do que a capacidade de análise da equipe de processos da organização (SEPG – Software Engineering Process Group).

Neste caso costuma ser utilizada a ferramenta conhecida como **“Diagrama de Pareto”** para selecionar as causas com maior ocorrência e severidade

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)
41


UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Mais ferramentas de análise para estabelecimento de melhorias


Diagramas de Pareto e Ishikawa

Vilfredo Pareto é a pessoa que leva o crédito pela descoberta da regra conhecida como 80/20.

Ele observou que 80% dos bens e propriedades na Itália pertenciam a 20% da população. Com o passar dos anos, outros observaram que a regra de 80/20 é aplicável a várias disciplinas e áreas.

Por exemplo, em termos gerais, 80% dos depósitos de qualquer instituição financeira pertencem a 20% de sua base de clientes.

A regra dos 80/20, quando aplicada à qualidade, afirma que um pequeno número de problemas (20% deles) cria a maioria dos problemas (80% deles).

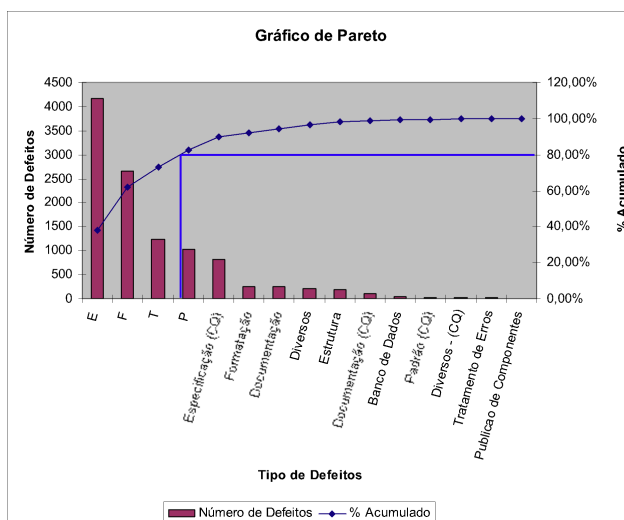
Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)
42



Diagramas de Pareto e Ishikawa

Os valores de frequência e severidade apresentados na próxima figura são exibidos como barras, e as porcentagens acumuladas de defeitos estão impressas como pontos sobre uma curva.

Desta forma, observa-se que os defeitos E, F e T devem receber atenção prioritária, pois um benefício maior será obtido com as suas correções.



Diagramas de Ishikawa

O diagrama de causa e efeito é uma ferramenta de mapeamento causal para melhora de qualidade e desempenha um papel proeminente em programas de gestão de qualidade como o programa de **Six Sigma** (Pande e Holpp, 2001).

O Diagrama de Causa e Efeito é uma evolução do diagrama de Ishikawa

Passos:

- Inicialmente deve ser identificado o problema que se quer estudar. O problema deve estar claramente, objetivamente e delimitadamente identificado.
- O problema deve ser colocado na espinha dorsal do diagrama para ser estudado com relação às suas causas.
- Geralmente são avaliadas causas sobre: Materiais utilizados, Métodos de trabalho; equipamentos disponíveis e medidas de desempenho. Esses itens costumam compor o ambiente produtivo.
- Além desses itens o elemento humano tem sido também uma fonte bastante rica em causas de problemas. Este elemento tem sido também amplamente estudado.

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia. Mais ferramentas de análise para estabelecimento de melhorias

Diagramas de Ishikawa

Métodos tais como Brainstorm ou discussões estruturadas são amplamente utilizados no estudo das causas de um determinado problema.

Ao final os resultados devem ser revistos e priorizados para serem tratados. Com os tratamentos novas coletas de dados são feitas e o ciclo se reinicia

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 45

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia. Mais ferramentas.....

Outras ferramentas utilizadas

Estudos de Box Plot:
Para direcionar expurgos de pontos de uma amostra de resultados;

Regressões (lineares ou não; multivariadas ou não):
Para identificar relacionamentos (ou correlações entre variáveis) do processo de desenvolvimento e estabelecer fórmulas matemáticas que descrevem este relacionamento (correlação);

Algoritmos de simulação de resultados (ex: Simulação de Monte Carlo):
A simulação de Monte Carlo é utilizada para prever a saída do modelo de performance e o intervalo de confiança com o qual pode-se atender os objetivos do projeto;

Testes de hipóteses:
O Teste de Hipóteses é o processo de uso de ferramentas estatísticas para analisar os dados e, em última instância, para avaliar a hipótese

Probabilidade e estatística é uma disciplina fundamental para Melhoria de Processos

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 46

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia.

CMMI – HML: High Maturity Levels (ML 5)

Nível de maturidade 5

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

47

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia.

O Que é alta maturidade?

Integrated System Diagnostics

SEIPartner

Algo mais objetivo e previsível

Foco Contínuo na Melhoria dos Processos

5

4

3

2

1

Processos são medidos e controlados

Processos são caracterizados para Organização e são proativos

Processos são caracterizados por Projeto e as ações são frequentemente reativas

Processos são imprevisíveis, pouco controlados e reativos

Otimização

Quantitativamente Gerenciado

Definido

Gerenciado

Inicial

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

48

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia. Usando os resultados da alta maturidade para melhorar continuamente

- Que é o nível 5: conceito de “Em otimização” → diferenciar melhoria do nível 3 com do nível 5
- Quais as áreas de processos existem no nível 5: OPM (Substituindo OID) e CAR
- Quais os macro objetivos de cada uma delas
 - OPM – Gestão da Performance Organizacional
 - CAR – Análise Causal e Resolução
- Diagrama de relacionamentos entre áreas de processo ressaltando como OPM e CAR / DAR se relacionam com todas as outras áreas. Ou seja, qual o papel delas para o estabelecimento do nível 5
- O que o nível 5 consome dos outros níveis
- Como isso é feito (práticas específicas de CAR e OPM)
- Quais as ferramentas têm sido utilizadas (pareto, ishikawa)

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 49

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia. Usando os resultados da alta maturidade para melhorar continuamente

Integrated System Diagnostics SEIPartner

Nível	Descrição	Estado
5	Foco Contínuo na Melhoria dos Processos	Otimização
4	Processos são medidos e controlados	Quantitativamente Gerenciado
3	Processos são caracterizados para Organização e são proativos	Definido
2	Processos são caracterizados por Projeto e as ações são frequentemente reativas	Gerenciado
1	Processos são imprevisíveis, pouco controlados e reativos	Inicial

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 50

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia. Usando os resultados da alta maturidade para melhorar continuamente

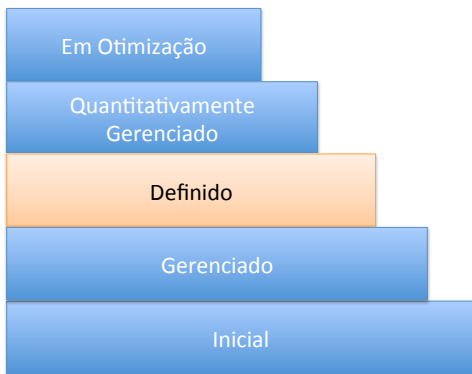
Nível 5: Em otimização

- A partir do nível 4 a organização e os projetos estabelecem **objetivos quantitativos de desempenho e qualidade** que são utilizados como critérios para gerenciar os projetos
- Isso permite que no nível 5, os processos sejam **continuamente melhorados** a partir de **objetivos quantitativos → OTIMIZAÇÃO**
- Há na organização um **entendimento quantitativo** das causas inerentes de variação de desempenho dos processos
- A melhoria contínua é obtida com **inovações** e melhor uso de **tecnologias**
- Os **efeitos** da implantação da melhoria de processos são **medidos e avaliados**

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 51

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia. Usando os resultados da alta maturidade para melhorar continuamente

Nível 5 x Nível 3 – O que muda em termos de implantação de melhorias?



- No nível 3 a organização estabelece um **conjunto de processos padrão** e realiza melhorias nesses processos ao longo do tempo
- A área de processo **OPF** ajuda a organização a planejar, implementar e implantar melhorias nos processos organizacionais **com base no entendimento vigente dos pontos fortes e fracos dos ativos de processo**
- As melhorias candidatas originam-se de várias fontes: propostas de melhoria, medições dos processos, lições aprendidas na implementação dos processos, resultados de avaliações dos processos e atividades de avaliação dos produtos

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 52

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia. Usando os resultados da alta maturidade para melhorar continuamente

Nível 5 x Nível 3 – O que muda em termos de implantação de melhorias?

Em Otimização

Quantitativamente Gerenciado

Definido

Gerenciado

Inicial

As áreas de processo de alta maturidade (4 e 5) focam em melhorar o desempenho de processos já implantados e institucionalizados

No nível 3 a organização estabelece um **conjunto de processos padrão** e realiza melhorias nesses processos ao longo do tempo

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 53

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia. Usando os resultados da alta maturidade para melhorar continuamente

Nível 5 x Nível 3 – O que muda em termos de implantação de melhorias?

Em Otimização

Quantitativamente Gerenciado

Definido

Gerenciado

Inicial

As áreas de processo de alta maturidade (4 e 5) focam em melhorar o desempenho de processos já implantados e institucionalizados

No nível 5 o foco do gerenciamento quantitativo é a **performance organizacional**

No nível 3 a organização estabelece um **conjunto de processos padrão** e realiza melhorias nesses processos ao longo do tempo

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 54

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia. Usando os resultados da alta maturidade para melhorar continuamente

Nível 5 x Nível 3 – O que muda em termos de implantação de melhorias?

No nível 5 o foco do gerenciamento quantitativo é a **performance organizacional**

A organização analisa os dados coletados de múltiplos projetos para identificar **deficiências ou gaps de desempenho**

Os **gaps** encontrados direcionam melhorias nos processos organizacionais que geram **melhorias mensuráveis de desempenho**

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 55

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia. Usando os resultados da alta maturidade para melhorar continuamente

CMMI-DEV 1.3

Abordagem por Estágios

Gerenciado (ML2)

Configuration Management	CM	2
Measurement and Analysis	MA	2
Project Monitoring and Control	PMC	2
Project Planning	PP	2
Process and Product Quality Assurance	PPQA	2
Requirements Management	REQM	2
Supplier Agreement Management	SAM	2

Definido (ML3)

Decision Analysis and Resolution	DAR	3
Integrated Project Management	IPM	3
Organizational Process Definition	OPD	3
Organizational Process Focus	OPF	3
Organizational Training	OT	3

Quantitativamente Gerenciado (ML4)

Verification	VER	3
Organizational Process Performance	OPP	4
Quantitative Project Management	QPM	4

Em otimização (ML5)

Causal Analysis and Resolution	CAR	5
Organizational Performance Management	OPM	5

CAR - Análise Causal e Resolução

OPM – Gestão da Performance Organizacional

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 56

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia. Usando os resultados da alta maturidade para melhorar continuamente

OPM – Relacionamento com outras áreas de processo

- PAs da categoria de Gerenciamento de Processos:
 - OPD – Definição do Processo Organizacional
 - OPF – Foco no Processo Organizacional
 - OT – Treinamento Organizacional

Áreas de processo básicas

Áreas de processo avançadas

As PAs básicas de gerenciamento de processos fornecem à organização uma capacidade para documentar e compartilhar melhores práticas, ativos de processo e aprendizado através da organização.

A área de processo **OPF** (ML 3) ajuda a organização a planejar, implementar e implantar melhorias nos processos organizacionais com base no entendimento vigente dos pontos fortes e fracos dos ativos de processo.

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 57

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia. Usando os resultados da alta maturidade para melhorar continuamente

OPM – Relacionamento com outras áreas de processo

- PAs da categoria de Gerenciamento de Processos:
 - OPD – Definição do Processo Organizacional
 - OPF – Foco no Processo Organizacional
 - OT – Treinamento Organizacional


Áreas de processo básicas

Áreas de processo avançadas

As PAs básicas de gerenciamento de processos fornecem à organização uma capacidade para documentar e compartilhar melhores práticas, ativos de processo e aprendizado através da organização.


As PAs avançadas de gerenciamento de processos fornecem à organização uma capacidade melhorada de alcançar seus **objetivos quantitativos** de qualidade e desempenho dos processos.

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 58



UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.


Usando os resultados da alta maturidade para melhorar continuamente



OPM – Organizational Process Management


- **Modelos e baselines** de desempenho de processo são analisadas para:
 - Entender a habilidade da organização em atingir seus objetivos de negócio
 - Derivar objetivos de qualidade e de desempenho de processos
- Com base nesse entendimento a organização **proativamente** seleciona e implanta melhorias **incrementais e inovadoras** que melhoram o desempenho da organização de forma mensurável
- A **seleção** das melhorias a serem implantadas é baseada em um entendimento quantitativo dos benefícios e custos previstos de se implantar as melhorias candidatas


Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)
59



UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Usando os resultados da alta maturidade para melhorar continuamente





OPM – Organizational Process Management

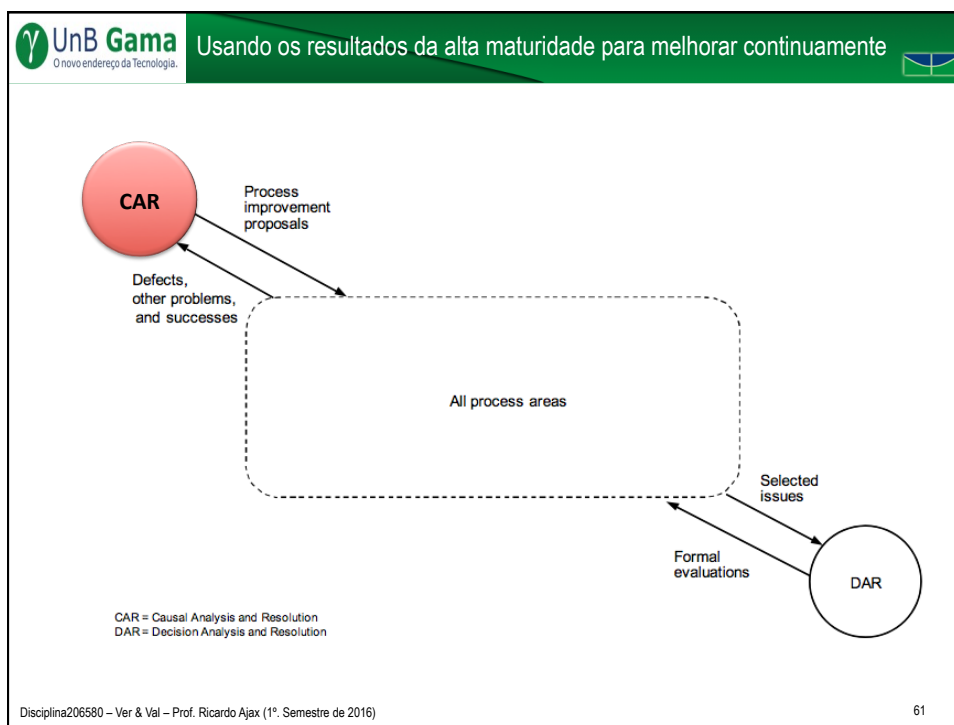
Objetivo geral da área de processo:

- Proativamente gerenciar a performance da organização para alcançar os objetivos de negócio

Objetivos e práticas específicas:

- SG1: Gerenciar Objetivos de Negócio
 - SP 1.1: Manter objetivos de negócio
 - SP 1.2: Analisar dados de performance de processo
 - SP 1.3: Identificar áreas pontenciais para melhoria
- SG2: Selecionar Melhorias
 - SP 2.1: Levantar melhorias sugeridas
 - SP 2.2: Analisar melhorias sugeridas
 - SP 2.3: Validar melhorias
 - SP 2.4: Selecionar e implementar melhorias para implantação
- SG3: Implantar melhorias
 - SP 3.1: Planejar a implantação
 - SP 3.2: Gerenciar a implantação
 - SP 3.3: Avaliar os efeitos da melhoria

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)
60



UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Usando os resultados da alta maturidade para melhorar continuamente

CAR – Causal Analysis and Resolution

- Equipes de projeto identificam causas de determinados resultados e disparam ações para:
 - Prevenir que resultados negativos ocorram no futuro
 - Alavancar resultados positivos
- Os processos definidos dos **projetos** são o alvo inicial de análises de causa raiz
- Porém, **alterações efetivas** em processos podem resultar em propostas de melhoria de processo e submetidas para o conjunto de processos padrões da organização

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

62

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia. Usando os resultados da alta maturidade para melhorar continuamente

CAR – Causal Analysis and Resolution

Objetivo geral da área de processo:

- Identificar as causas de resultados selecionados e realizar ações para melhorar a performance dos processos

Objetivos e práticas específicas:

- SG1: Determinar as causas dos resultados selecionados
 - SP 1.1: Selecionar resultados para análise
 - SP 1.2: Analisar causas
- SG2: Tratar as causas dos resultados selecionados
 - SP 2.1: Implementar propostas de ação
 - SP 2.2: Avaliar o efeitos das ações implementadas
 - SP 2.3: Registrar dados da análise causal

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 63

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia. Usando os resultados da alta maturidade para melhorar continuamente

Diagramas de Pareto e Ishikawa

Os valores de frequência e severidade apresentados na próxima figura são exibidos como barras, e as porcentagens acumuladas de defeitos estão impressas como pontos sobre uma curva.

Desta forma, observa-se que os defeitos E, F e T devem receber atenção prioritária, pois um benefício maior será obtido com as suas correções.

Gráfico de Pareto

Tipo de Defeitos	Número de Defeitos	% Acumulado
E	4200	100,00%
F	2500	80,00%
T	1200	60,00%
P	1000	40,00%
Especificação (CQ)	800	30,00%
Formatação	400	20,00%
Documentação	300	15,00%
Diversos	200	10,00%
Estrutura	100	5,00%
Documentação (CQ)	100	5,00%
Banco de Dados	100	5,00%
Padrão (CQ)	100	5,00%
Diversos (CQ)	100	5,00%
Tratamento de Erros	100	5,00%
Publicação de Componentes	100	5,00%

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 64

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia. Usando os resultados da alta maturidade para melhorar continuamente

Diagramas de Pareto e Ishikawa

Métodos tais como Brainstorm ou discussões estruturadas são amplamente utilizados no estudo das causas de um determinado problema.

```

graph LR
    subgraph CAUSAS
        subgraph Máquina
            M1[Falta de manutenção]
            M2[Equipamentos obsoletos]
        end
        subgraph Pessoal
            P1[Falta de treinamento]
            P2[Conversas paralelas]
        end
        subgraph Métodos
            Me1[Jornada de trabalho excessiva]
            Me2[Falta de controle da qualidade]
        end
        subgraph Materiais
            Ma1[Matéria-prima com defeito]
            Ma2[Ferramenta sem corte]
        end
    end
    CAUSAS --> Efeito[Produto com defeito]
  
```

Ao final os resultados devem ser revistos e priorizados para serem tratados. Com os tratamentos novas coletas de dados são feitas e o ciclo se reinicia

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 65

UnB Gama O novo endereço da Tecnologia. **Dúvidas?**

- Ricardo Ajax
 - Ricardoajax@unb.br

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 66