

FIA/P GRADUAÇÃO

DISCIPLINA: **COMPLIANCE & QUALITY ASSURANCE**

AULA:

5 – NORMAS, GUIAS E CERTIFICAÇÃO EM QUALIDADE DE SOFTWARE

PROFESSOR:

RENATO JARDIM PARDUCCI

PROFRENATO.PARDUCCI@FIAP.COM.BR

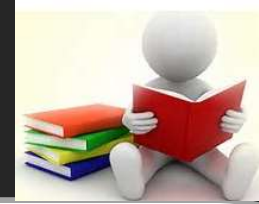
[Renato Parducci - YouTube](#)

AGENDA DA AULA

- ✓ Gestão da Qualidade Total
- ✓ Normas e Guias da qualidade
- ✓ ISO9126

**NORMAS E GUIAS DA
QUALIDADE**

ESTUDO DE CASO SIMULADO



Na sua opinião, o que forma o valor de uma empresa?

Dilan está pensando em abrir capital no futuro e precisa encontrar meios de valorizar seu negócio para torna-lo mais atraente.

AJUDE DILAN determinando os fatores que valorizam a empresa e seus negócios!

VALOR DA EMPRESA

O que torna uma empresa valiosa:

- **Conhecimentos** de pessoas;
- **Informações** em bancos de dados;
- **Inteligência** de processamento dos dados disponíveis;
- **Processos** que estabeleçam boas práticas replicáveis;
- **Resultados** financeiros;
- **Impacto** na sociedade, cultura e meio ambiente.

O desenvolvimento de sistemas de informação e automação contribuem diretamente para o desenvolvimento desses fatores de influência no sucesso de negócios!

VALOR DA EMPRESA

Onde entra a qualidade nisso tudo?

A gestão da qualidade desenvolve **processos**, capacita pessoas em novas práticas e ferramentas, ampliando o **conhecimento** disponível, permitindo desenvolver soluções que provêm **informações**, que promovem a **inteligência** humana e digital a serviço de iniciativas que **impactem** a sociedade, cultura e meio ambiente, gerando negócios de maior visibilidade e melhores **resultados** financeiros

VALOR DA EMPRESA

O desenvolvimento da qualidade pode acontecer em dois sentidos, segundo o FLEKS:



Melhorias podem ser direcionadas por estratégias que demandam ações táticas e operacionais de implementação OU, a operação promove melhorias que impactam táticas e estratégias de negócio!

QUALIDADE E VALOR

ESTUDO DE CASO SIMULADO



Após o treinamento sobre Governança, Dilan (dono da software house) considerou que os colaboradores têm clareza dos seus compromissos e que já existe ambiente para iniciar um programa de melhoria da qualidade mais completo.

Consuelo (consultora) avaliou os colaboradores da equipe de desenvolvimento da software house de Dilan e identificou colaboradores chave, os quais farão parte da equipe que implantará novos métodos de gestão da qualidade para atender a governança da empresa e melhorar seus resultados. VOCÊ foi um dos escolhidos!

Agora, você participará de alguns exercícios que o ajudarão a compreender melhor aos passos para realizar um programa da qualidade, seguindo as melhores práticas internacionalmente consagradas no assunto.

NOMAS E GUIAS DA QUALIDADE

Conforme estudamos anteriormente, **diversos materiais foram produzidos ao longo do tempo para explicarem as melhores práticas a serem empregadas em um projeto de software.**

Os principais produtores desse tipo de conteúdo são:

❖ INTERNACIONAIS



❖ NACIONAIS



NOMAS E GUIAS DA QUALIDADE

A **ISO produz normas para diversas áreas do conhecimento**, inclusive algumas voltadas a produção de software.

Já o **SEI e o SOTEX são focados em qualidade de software**.

A área de qualidade é orientada, regulada e regulamentada por:

- **Boas práticas:** não determinam mas sim, compartilham e **recomendam** práticas obtidas por experiências de sucesso;
- **Normas e regulamentos:** **impõem regras de enquadramento**.

AS NORMAS E BOAS PRÁTICAS AJUDAM AS EMPRESAS A DEFINIREM OS SEUS PROCESSOS E PROMOVEM A POSSIBILIDADE DE CERTIFICAÇÃO QUE ATESTA O NÍVEL DE QUALIDADE ALCANÇADO!

Esses modelos difundem práticas para gerenciar a Qualidade Total (TQM – Total Quality Management).

VAMOS CONHECER MAIS SOBRE...

- ISO 9126 – Definição das dimensões avaliativas do software
- ISO 12207 – Organização dos processos produtivos para software
- CMMi – Modelo de desenvolvimento e avaliação de Capacidade e Maturidade no desenvolvimento de software
- MPS.br – Modelo brasileiro para a produção de software com qualidade

VAMOS CONHECER MAIS SOBRE...

INICIAREMOS PELAS NORMAS ISO E DEPOIS, VEREMOS OS GUIAS DA QUALIDADE CMMi E MPS.BR

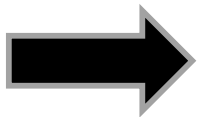
Saiba que as NORMAS técnicas definem padrões obrigatórios de serem cumpridos, enquanto os GUIAS DE BOAS PRÁTICAS recomendam padrões que podem ser seguidos à risca, ajustados para cada empresa ou implementados parcialmente.

**ISO 9126
reeditada na
ISO 25010**

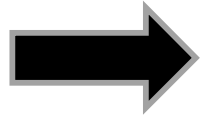
Para compreendermos o benefício da ISO 9126 vamos fazer os seguintes exercícios de comparação entre softwares...



E esses softwares têm qualidade?



<https://youtu.be/it0sf4CMDDeM>



<https://youtu.be/Pcc9Lce42EI>



<https://youtu.be/p1GrnGMws4s>



No seu íntimo, todos eles têm um código fonte e uma estrutura de dados!

Quais são os atributos de qualidade (ou falta de qualidade) que você identifica nesses produtos?

Mande comentários no CHAT!

Muitas empresas enfrentam dificuldades para comparar soluções tecnológicas ou avaliar seus projetos de software quanto à qualidade.

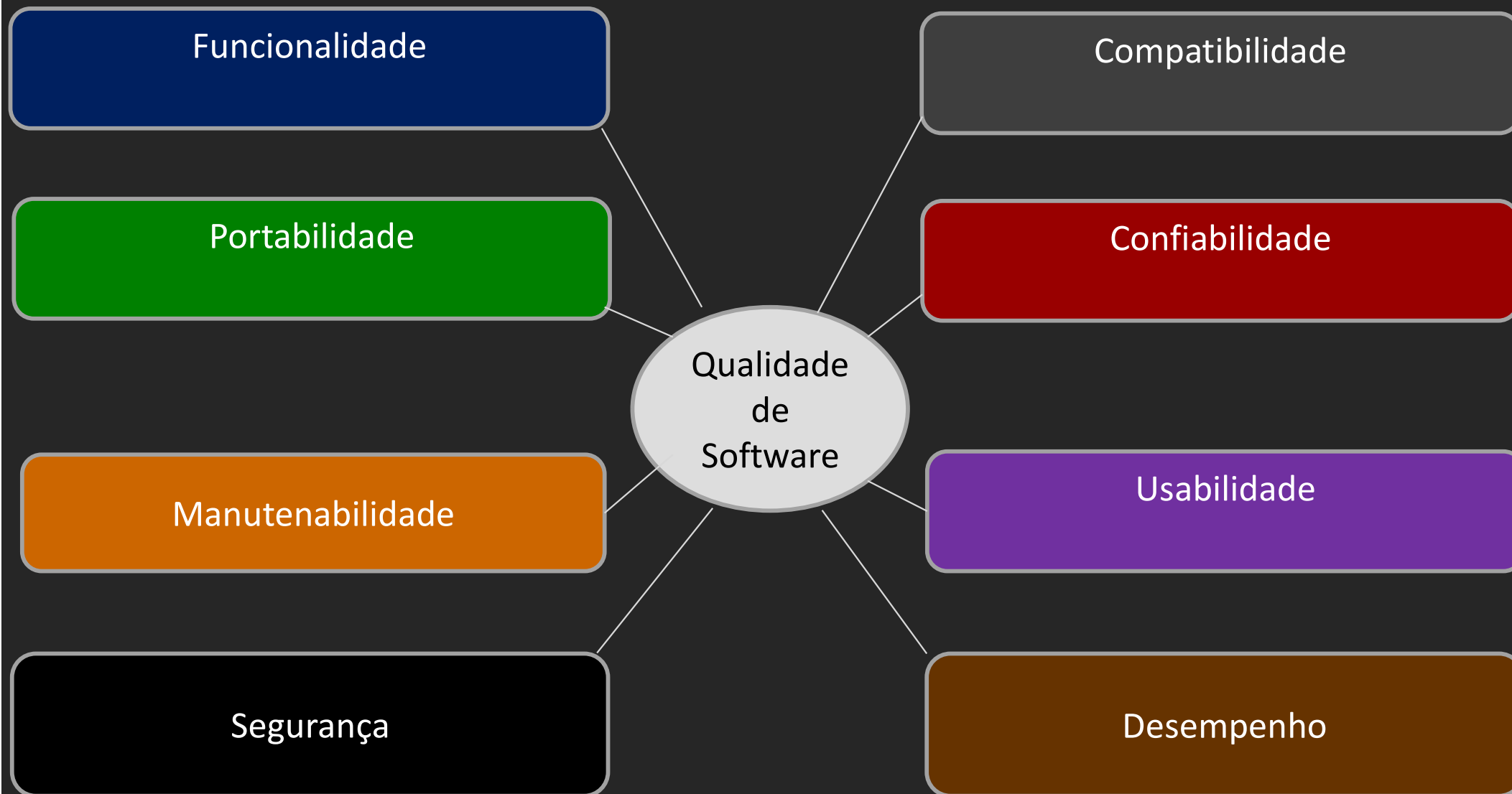
A ISO 9126 traz uma proposta de modelo de avaliação, indicando aquilo que deve ser investigado e pontuado para determinar o nível de qualidade do software.

Esta norma estabelece as dimensões (chamadas **CARACTERÍSTICAS** e **SUB-CARACTERÍSTICAS**) e atributos (chamados **ATRIBUTOS** e **ATRIBUTOS BÁSICOS**) de avaliação da qualidade de software.

- **Características e Sub-características** servem para **organizar os itens de observação** da qualidade (assuntos ou temas da qualidade de software)
- **Atributos** servem para **definir os aspectos a serem observados** no software, sendo que os Atributos podem ser ainda refinados enquanto os Atributos Básicos são atômicos – Exemplo: **Atributo** Tempo de Retorno do Controle para o Usuário em uma Tela do Sistema; com **Atributos Básicos** Tempo de tratamento da transação no Cliente, Tempo de comunicação em rede, Tempo de Acesso ao Banco de Dados.

Ela estabelece também um conjunto de **métricas de avaliação da qualidade** a serem calculadas para avaliar cada uma das características da qualidade.

As **Características de avaliação** da qualidade de software, segundo a **ISO 25010** estão relacionadas **neste quadro** e as **subcaracterísticas** que explicam o que é avaliado em cada característica se encontram **no slide a seguir**..



Segurança

Confidencialidade

Auditoria

Integridade da informação

Autenticidade

Funcionalidade

Atendimento de requisitos completos e corretos

Compatibilidade

Coexistência de aplicações

Funcionamento integrado de componentes/módulos

Portabilidade

Facilidade de instalação

Facilidade de substituição

Facilidade de adaptação a novas plataformas

Refinamento das características

Desempenho

Tempo consumido

Recursos consumidos

Capacidade de processamento

Confiabilidade

Facilidade de recuperar de falhas

Proteção contra falhas

Estabilidade de processamento e resultados

Manutenabilidade

Reuso

Facilidade de análise

Facilidade de mudança

Facilidade de teste

Modularidade

Usabilidade

Facilidade de compreensão

Facilidade de aprendizado

Facilidade de operação

Características e Sub-características de avaliação da qualidade de software, segundo a **ISO 9126**.



ISO 12207

Voltada para a avaliação de Ciclos de Vida e Processos de Software.

Essa norma estabelece um conjunto de processos e práticas a serem seguidas para o cumprimento de um projeto de software, atentando para a sua sustentabilidade pós-entrega (pós-implantação).

A ISO 12207 parte do princípio que não basta apenas saber o que avaliar em um software e criar metas de resultados; é necessário definir métodos de trabalho que garantam o resultado desejado!

Vamos conhecer a importância do que diz a ISO 12207, realizando uma atividade lúdica



Tente desenhar essa figura à mão livre, com caneta e papel.

Tire uma foto e coloque no seu PC para compartilhar a imagem conosco!

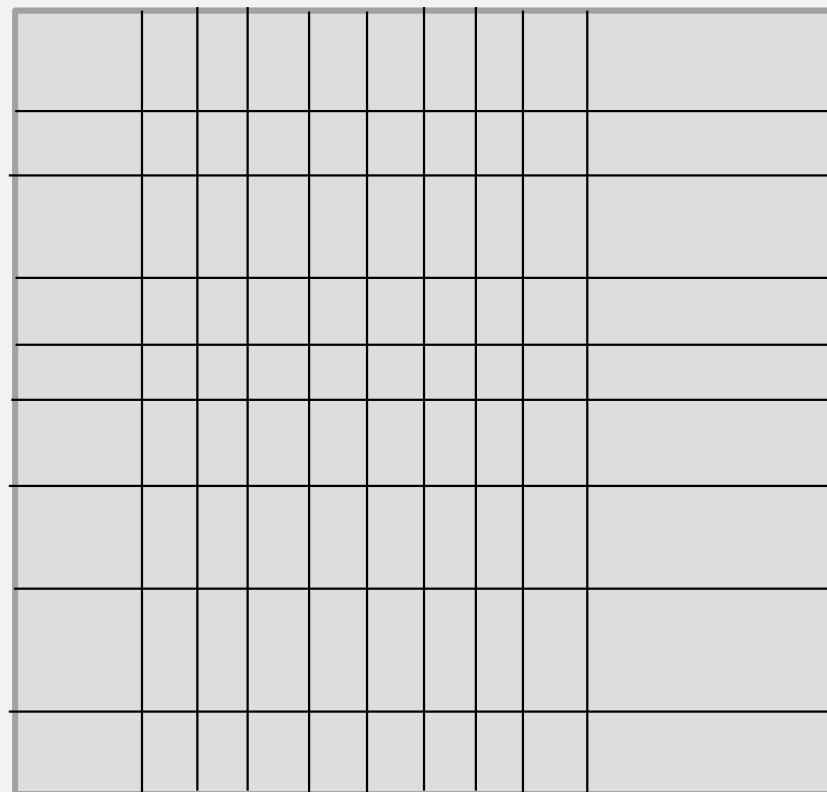
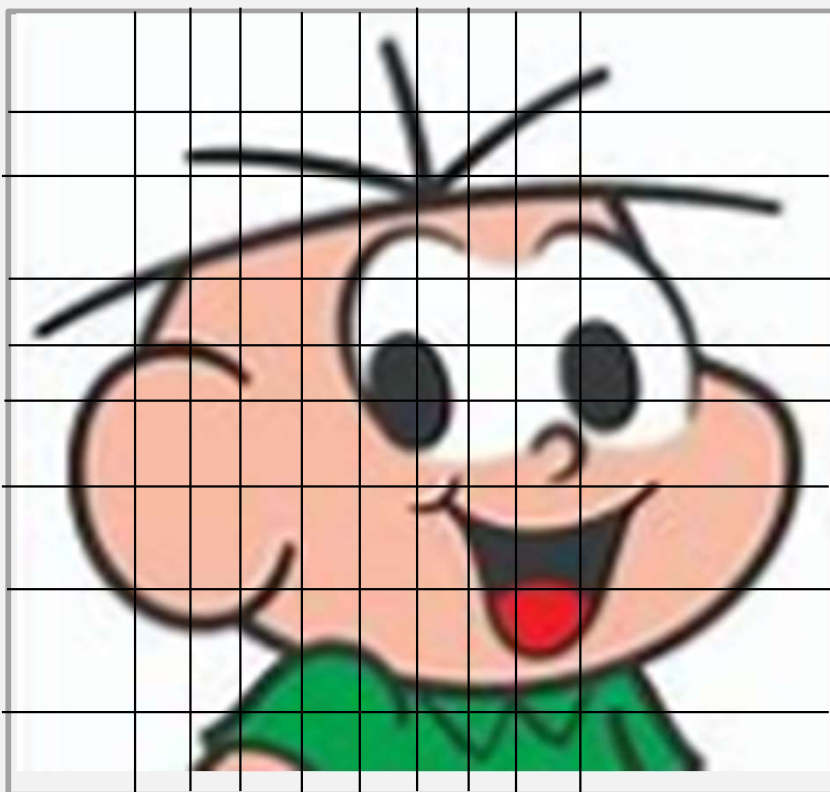
Você tem 5 minutos!

Vamos conhecer a importância do que diz a ISO 12207, realizando uma atividade lúdica



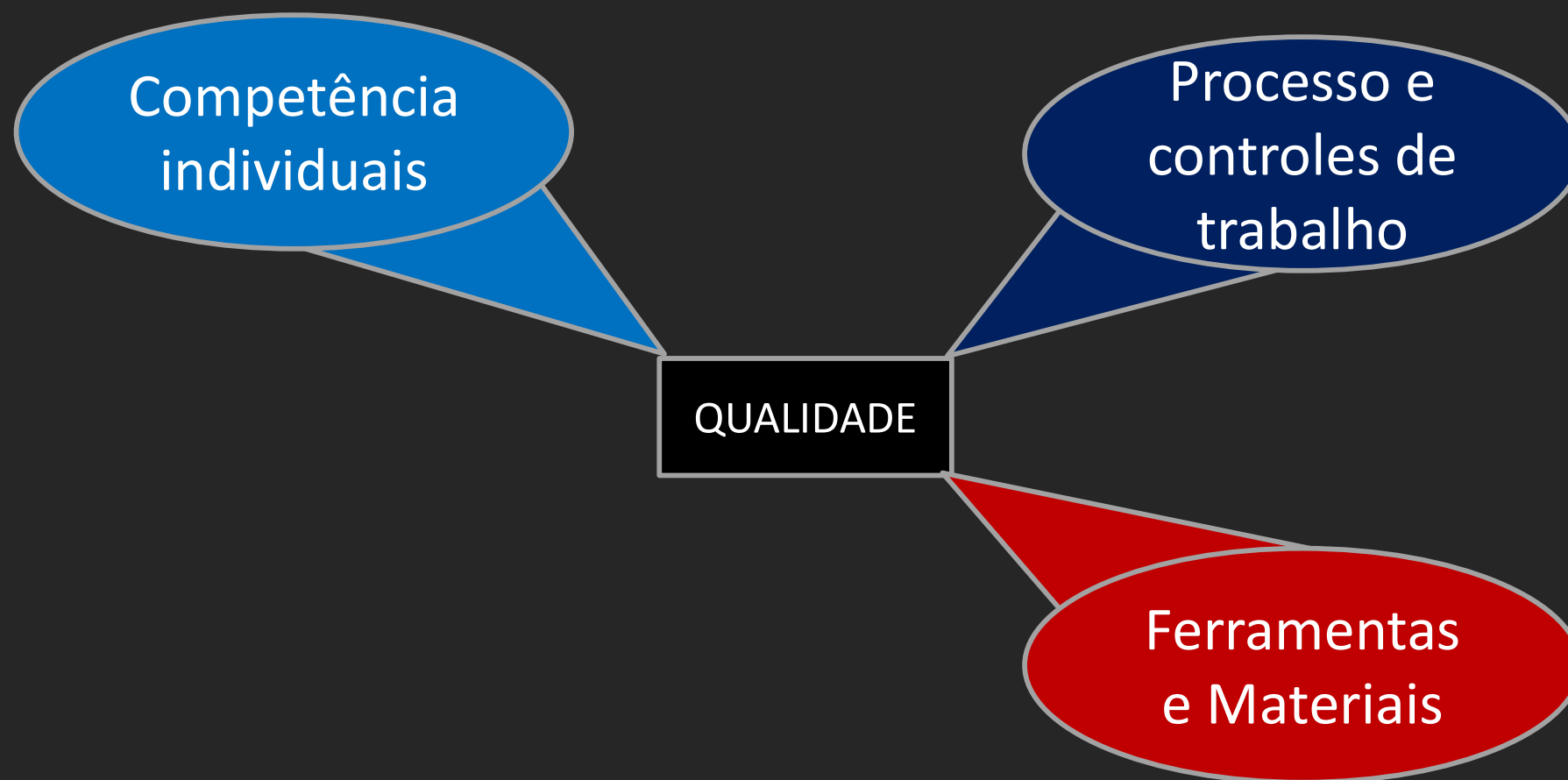
Refaça o desenho, usando essa matriz. Imprima essa imagem do arquivo de aula disponibilizado ou coloque a folha sobre a tela do computador para desenhar (se for uma tela que não sofra danos ao escrever por cima dela).

Depois, fotografe e compartilhe a sua resposta.



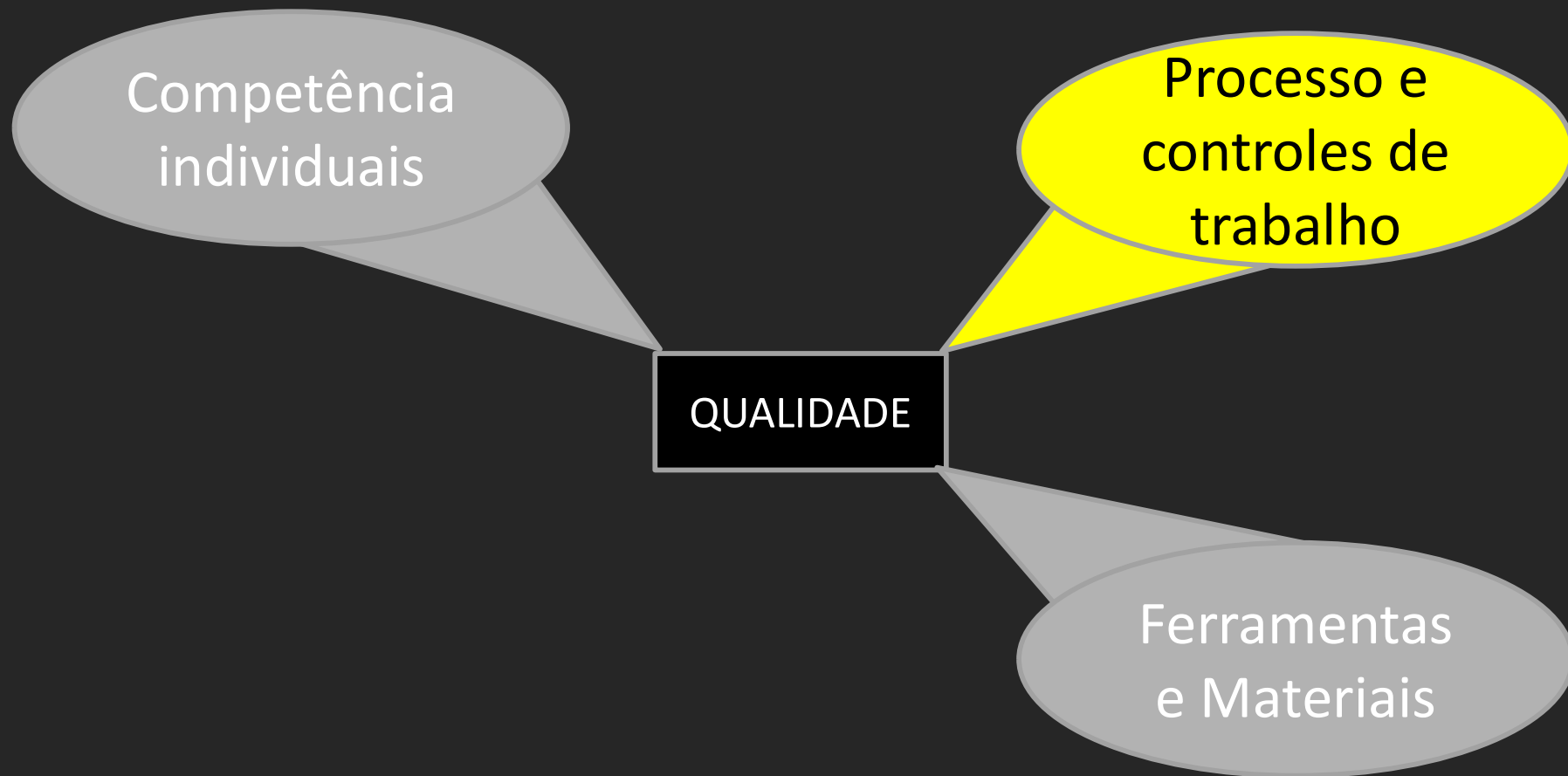
NOMAS E GUIAS DA QUALIDADE

Fatores influenciadores da qualidade



NOMAS E GUIAS DA QUALIDADE

Os **processos**, aplicam pessoas/competências e ferramentas/materiais para atingir as expectativas do cliente/consumidor! SÃO NOSSO FOCO NO DESENVOLVIMENTO DA QUALIDADE!



Os Tipos de Processos são:

Principal

Contém as atividades que se relacionam com a produção do software e sua documentação de engenharia – aquilo que é essencial para que o software seja materializado.

Organizacional

Contém as atividades que se dedicam a organizar a equipe interna de TI, selecionar parceiros (terceiros), capacitar pessoas para usarem as técnicas e ferramentas de produção de software da escolha da empresa.

Suporte

Contém as atividades que se dedicam a entregar a infraestrutura e dar assistência à execução do projeto, cuidando de atividades administrativas ou técnicas não relacionadas diretamente com a produção do software mas, sem as quais não será possível realizar o projeto de software a contento.

Vamos conhecer a importância do que diz a ISO 12207, realizando uma atividade



Classifique como PRINCIPAL, ORGANIZACIONAL, SUPORTE, os seguintes processos da empresa de Dilan:

Controlar produtividade

Programar software

Modelar BD

Instalar redes

Instalar servidores

Planejar cronograma

Gerenciar custo

Testar software

Controlar versão Sw

Gestão da equipe

Distribuição tarefas

Modelar aplicação

Controlar qualidade

Contratar fornecedor

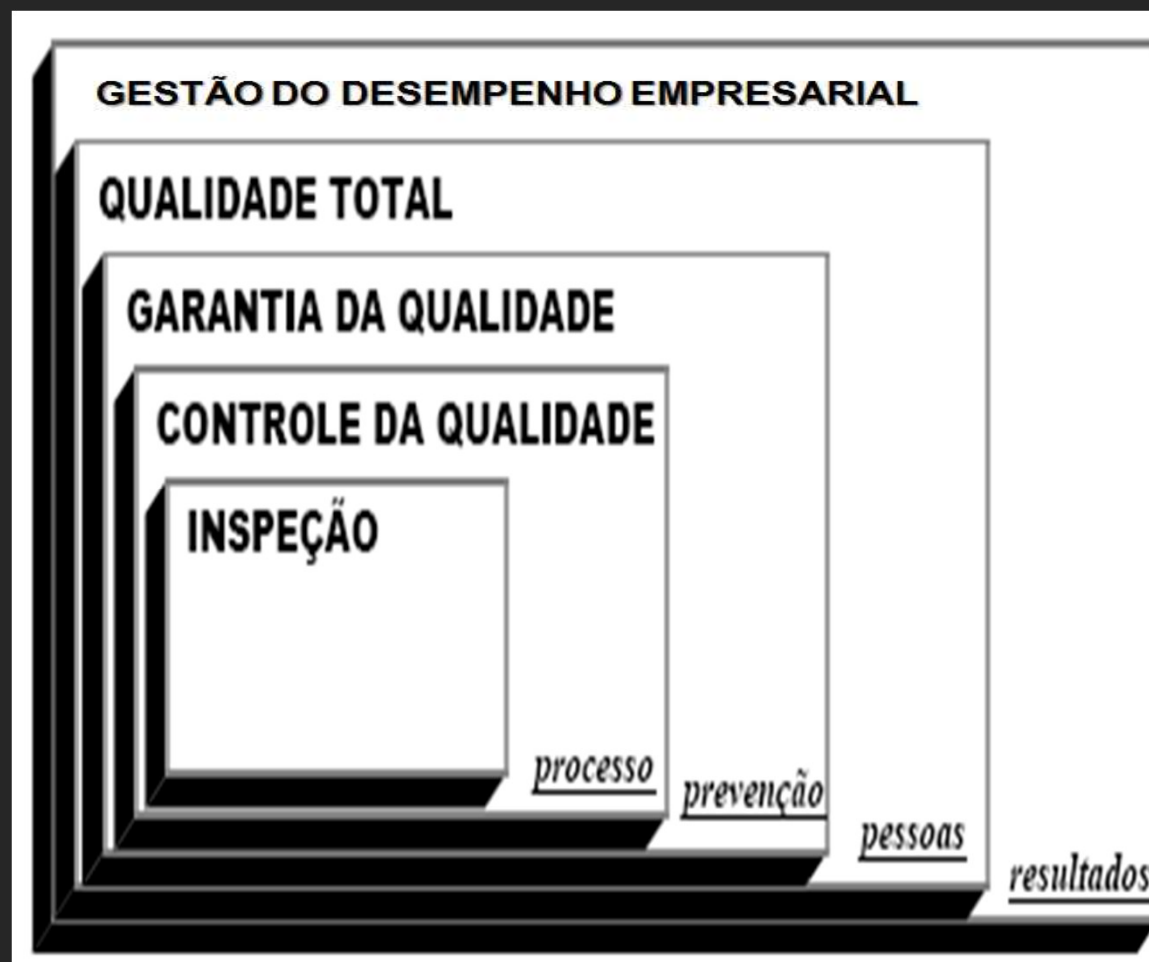
A **ISO 12207** define **Tipos de Processos, Grupos de Processos e Processos**, sendo que **os processos devem ser descritos** pela empresa **de forma a explicar** passo a passo **como executar uma atividade, quem é responsável e quais ferramentais deve empregar**.

Os **processos precisam ser mensurados** quanto ao desempenho e resultados, possibilitando aprendizado e melhoria contínua. São exemplos de métricas que podemos apurar sobre processos de software:

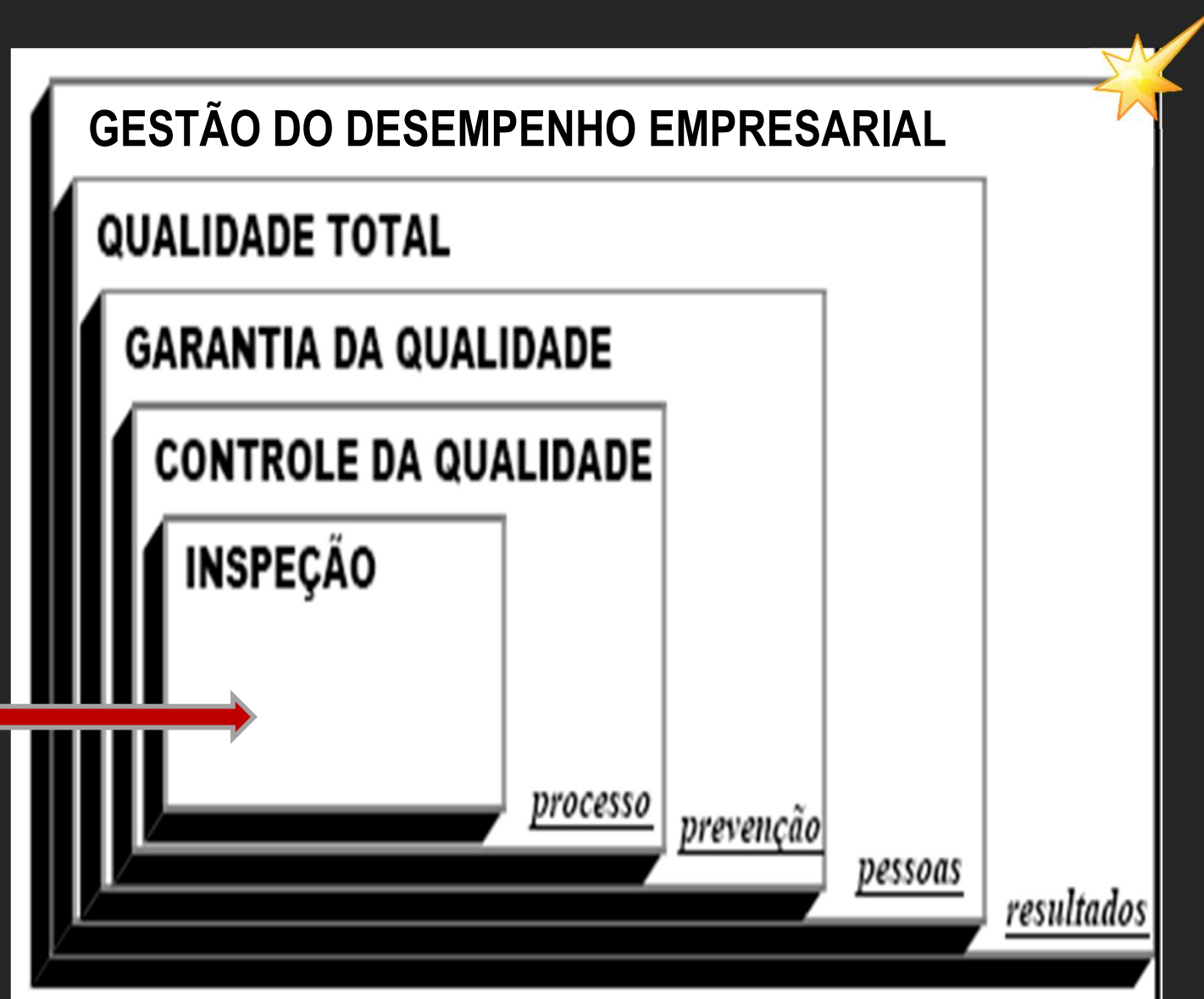
- Número de programas fonte liberados por programador/dia;
- Percentual de programas liberados por programador/dia sem bugs;
- Número de bugs em transações críticas do sistema;
- Número de bugs identificados por semana, durante a execução de testes de homologação com o usuário, pré-liberação do software para uso;
- Quantidade de versões lançadas de uma aplicação nos últimos 5 anos.

NOMAS E GUIAS DA QUALIDADE

Para realizar o desenvolvimento dos processos da qualidade e a sua administração aplica-se o TQM – **Total Quality Management**.



A GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL E O SUCESSO DOS NEGÓCIOS



Coleta de evidências de resultados, respeitando métricas de desempenho que foram escolhidas para avaliação. Deve isolar problemas identificados imediatamente.

A GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL E O SUCESSO DOS NEGÓCIOS

Monitora as métricas coletadas na inspeção e decide sobre ação corretiva diante dos resultados.

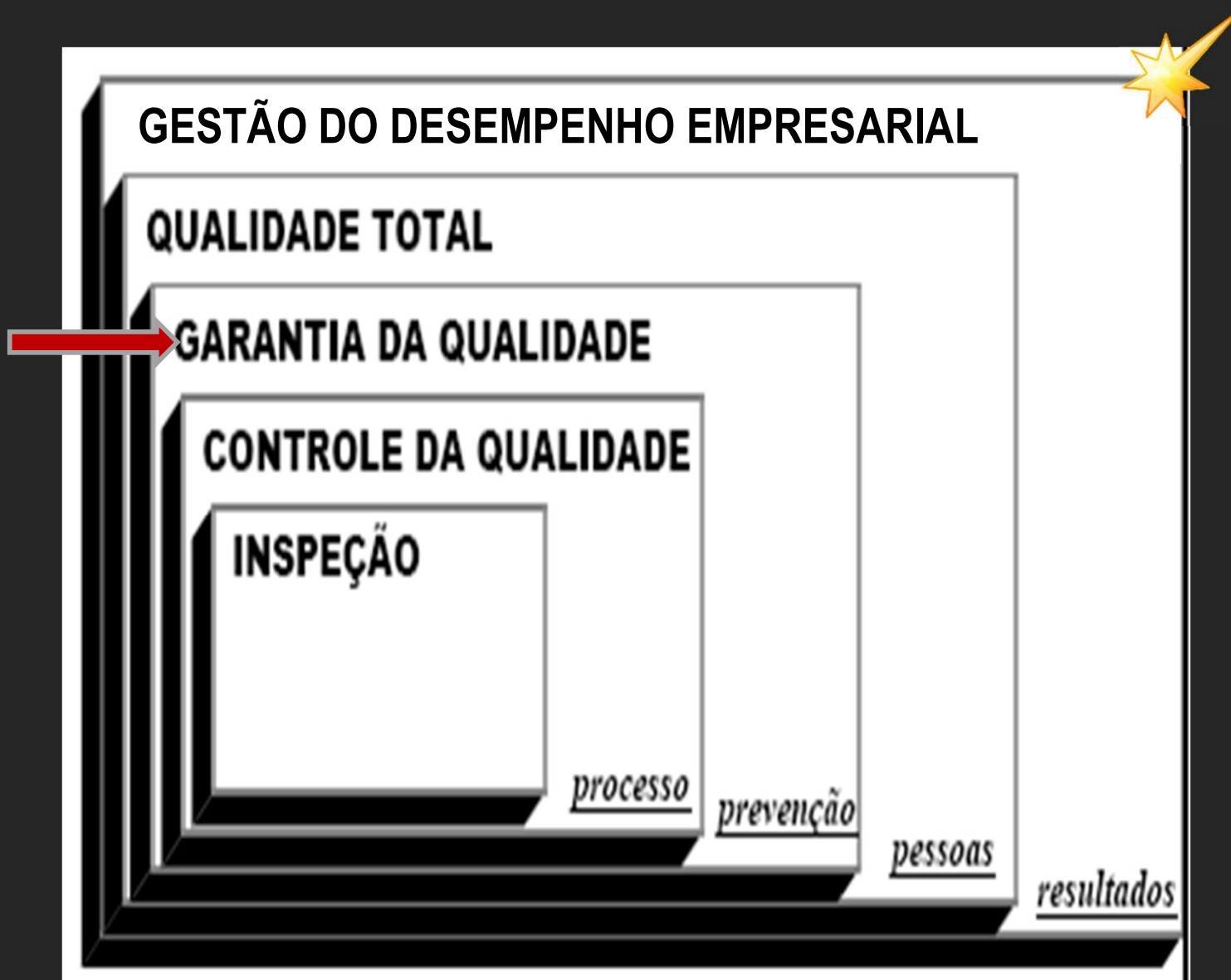
Conforme os resultados, reage aos incidentes de desvio de produtividade e qualidade.

Pode orientar pessoas, ajustar máquinas e ferramentas mas não altera a forma de trabalho.



A GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL E O SUCESSO DOS NEGÓCIOS

Desenvolve práticas que evitem problemas de qualidade. Atua em sessões planejadas e organizadas com método para avaliar e tomar decisões. Observa estatísticas e tendências nos indicadores de desempenho apurados.



A GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL E O SUCESSO DOS NEGÓCIOS

Desenvolve em conjunto e de forma permanente o recurso humano e o processo de produção para atender as expectativas dos clientes que estão em constante mudança.



A GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL E O SUCESSO DOS NEGÓCIOS

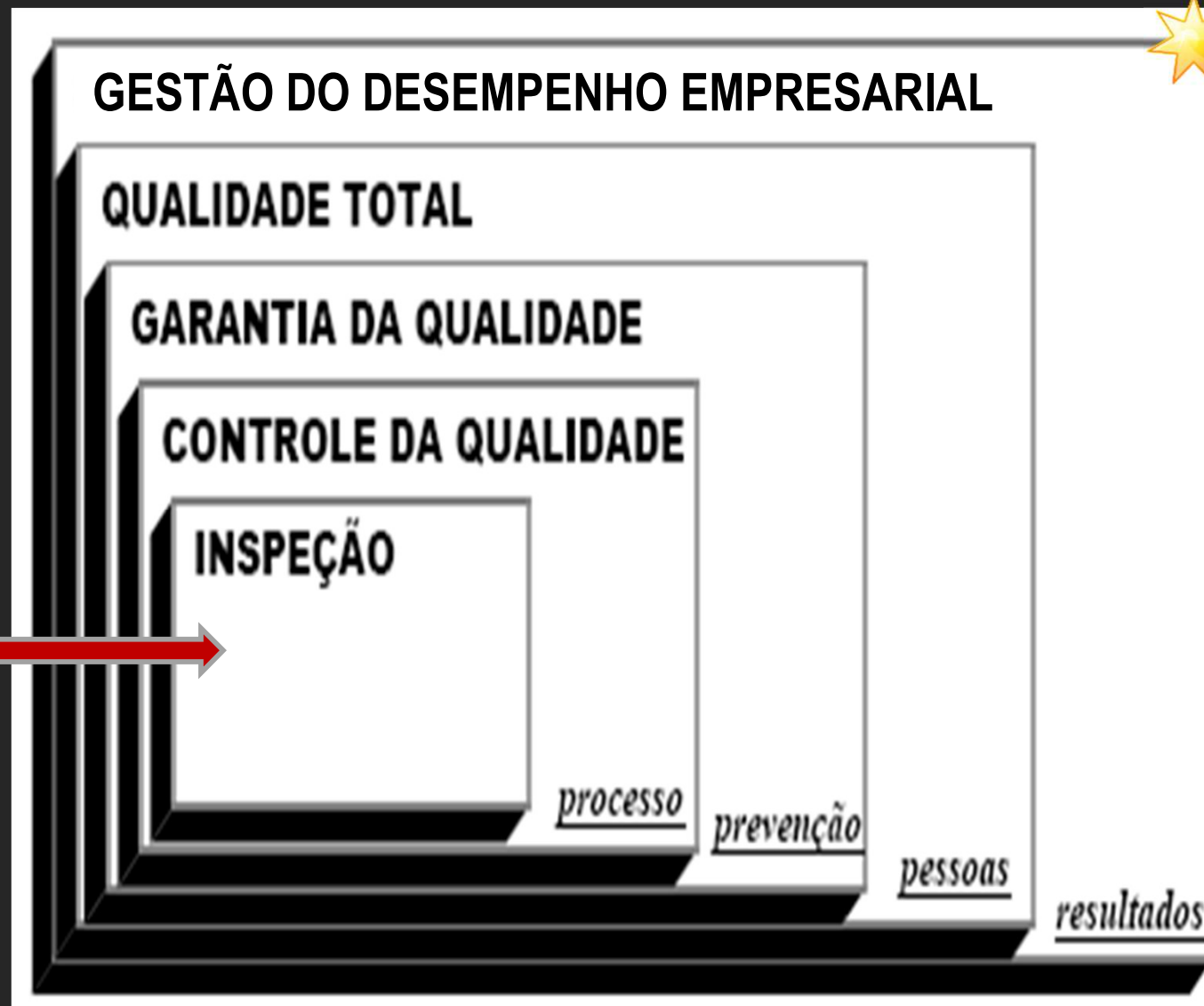
Governança,
resultados
financeiros,
desenvolvimento de
mercado,
desenvolvimento da
inteligência
competitiva.



A GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL E O SUCESSO DOS NEGÓCIOS

Exemplo:

-Anotar o número de programas fonte liberados sem erro por cada programador, mês a mês.



Para inspecionar, defina indicadores de desempenho que ajudem a confirmar metas e acompanhar resultados.

Exemplo:

Definição de indicador de desempenho

Propriedades: SMART (Específico, Mensurável, Alcançável, Realista, medido no Tempo)

Objetivo da medição: controlar a liberação de software, evitando que saiam programas com problemas comprometendo operações de negócio
Nome do indicador: NÚMERO DE BUGS DETECTATOS EM TRANSAÇÕES CRÍTICAS DO SISTEMA
Fórmula de cálculo: se um programa testado é classificado como crítico e não passou nos testes, somar 1 no total de programas críticos bugados somar apenas uma vez cada programa bugado. O cálculo é feito 1 vez ao dia e não é acumulativo.
Fonte da informação para cálculo: tabela de registro de log de testes onde existe o nome do programa, sua classificação e status de aprovação
Regra de observação: quando o indicador chegar a zero, o sistema poderá ser liberado, sendo obrigatório que todos os programas construídos tenham sido testados (constem na tabela de registro de log de teste).
Pessoa de interesse no indicador: gerente de qualidade de software
Retenção de dados: guardar o histórico dos cálculos diários por 6 meses

Colete amostras do indicador, calcule a média e o desvio padrão.

Apuração	Valor do indicador
Dia 1	10
Dia 2	13
Dia 3	8
Dia 4	11
...	...

Média= 11

Desvio padrão = 3

Valores apresentados são hipotéticos, já que a amostra não está completamente apresentada.

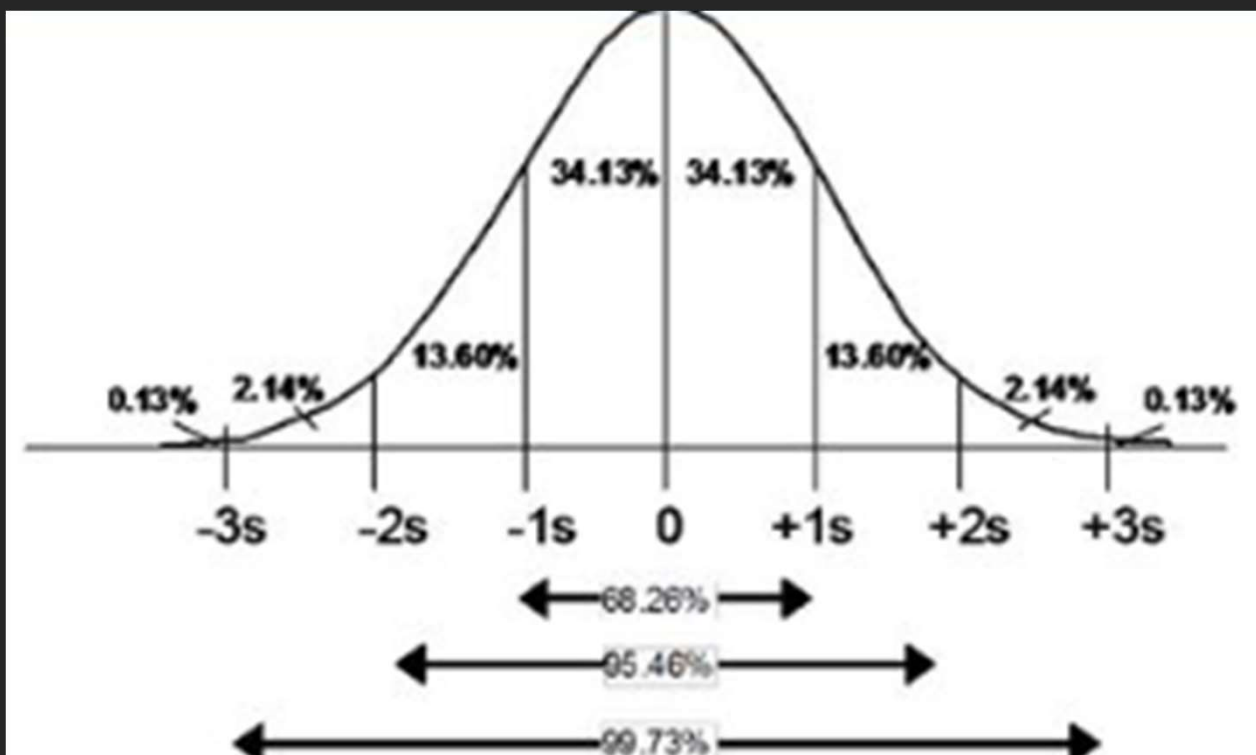
A GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL E O SUCESSO DOS NEGÓCIOS

Exemplo:

-No caso do número de programas liberados sem bug, podemos estabelecer que são esperados um mínimo de 10 programas ok por mês/programador e no máximo 30 (acima de 30 pode significar falta de critério em testes). Se o comportamento do programador estiver entre os limites não é necessária ação corretiva, caso contrário, o programador precisará ser retrainado/orientado.



Nesse controle, aplica-se a técnica SIX SIGMA (6σ)



Por esse conceito, imagine um indicador de performance de erros de programação por código liberado...

Nesse caso, a performance média histórica (do último ano por exemplo) é usada para determinar o centro do gráfico e o desvio padrão histórico para determinar os limites de observação e controle.

Uma vez traçado o gráfico, nele passam a ser pontuadas as NOVAS coletas de dados/observações para avaliar se o comportamento do processo permanece como no histórico passado ou se foi alterado!

Valores do indicador de desempenho
(nro de programas liberados sem bug)

Colete amostras do indicador,
calcule a média e o desvio
padrão.
Depois, crie um FRAME de
gráfico de controle:

$Média + 3x \text{ desvio padrão} = \text{limite superior de controle}$

Média

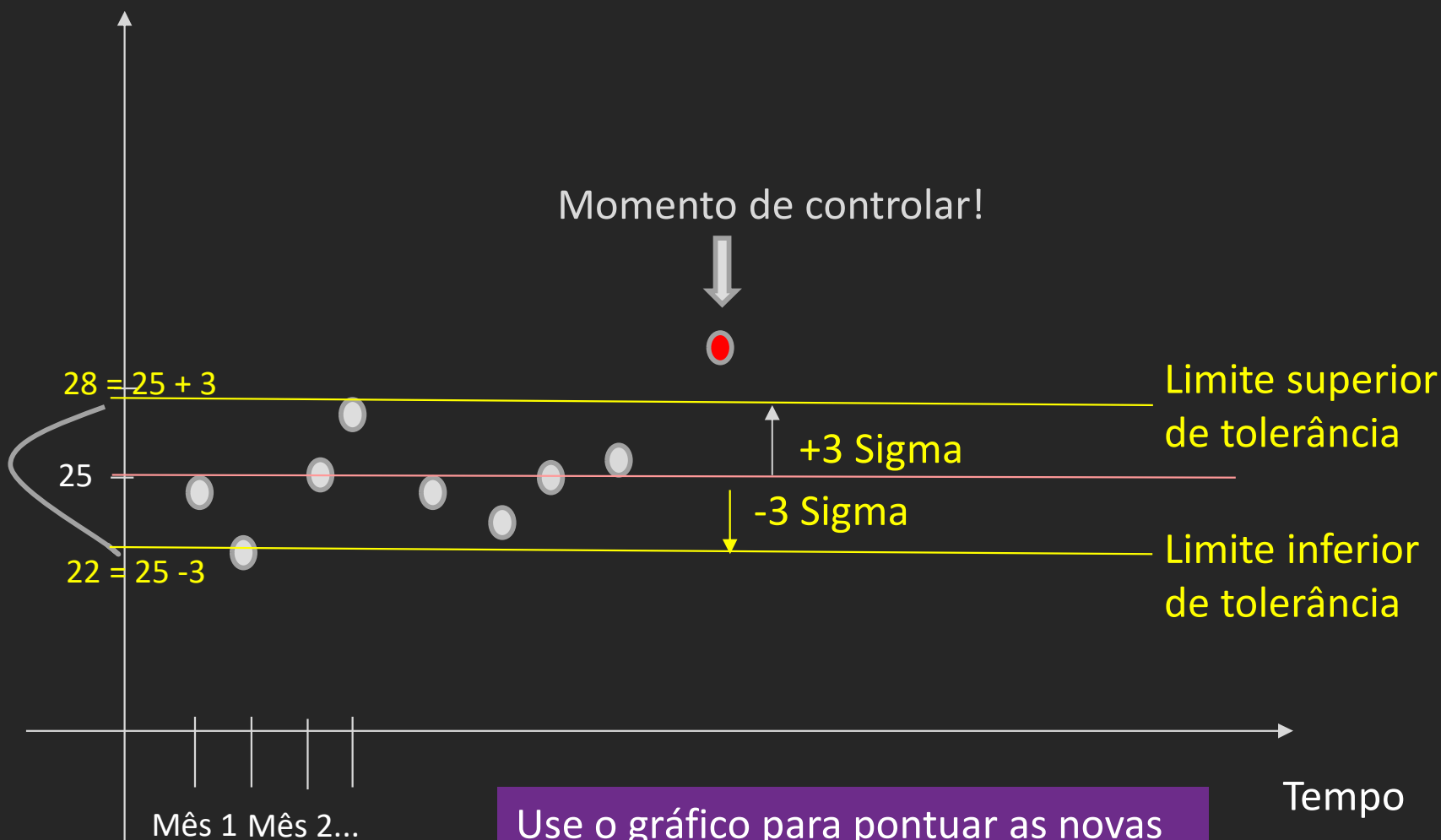
$Média - 3x \text{ desvio padrão} = \text{limite inferior de controle}$

Tempo

MODELO SIX SIGMA

Programadora: Ana

Valores do indicador de desempenho
(nro de programas liberados sem bug)

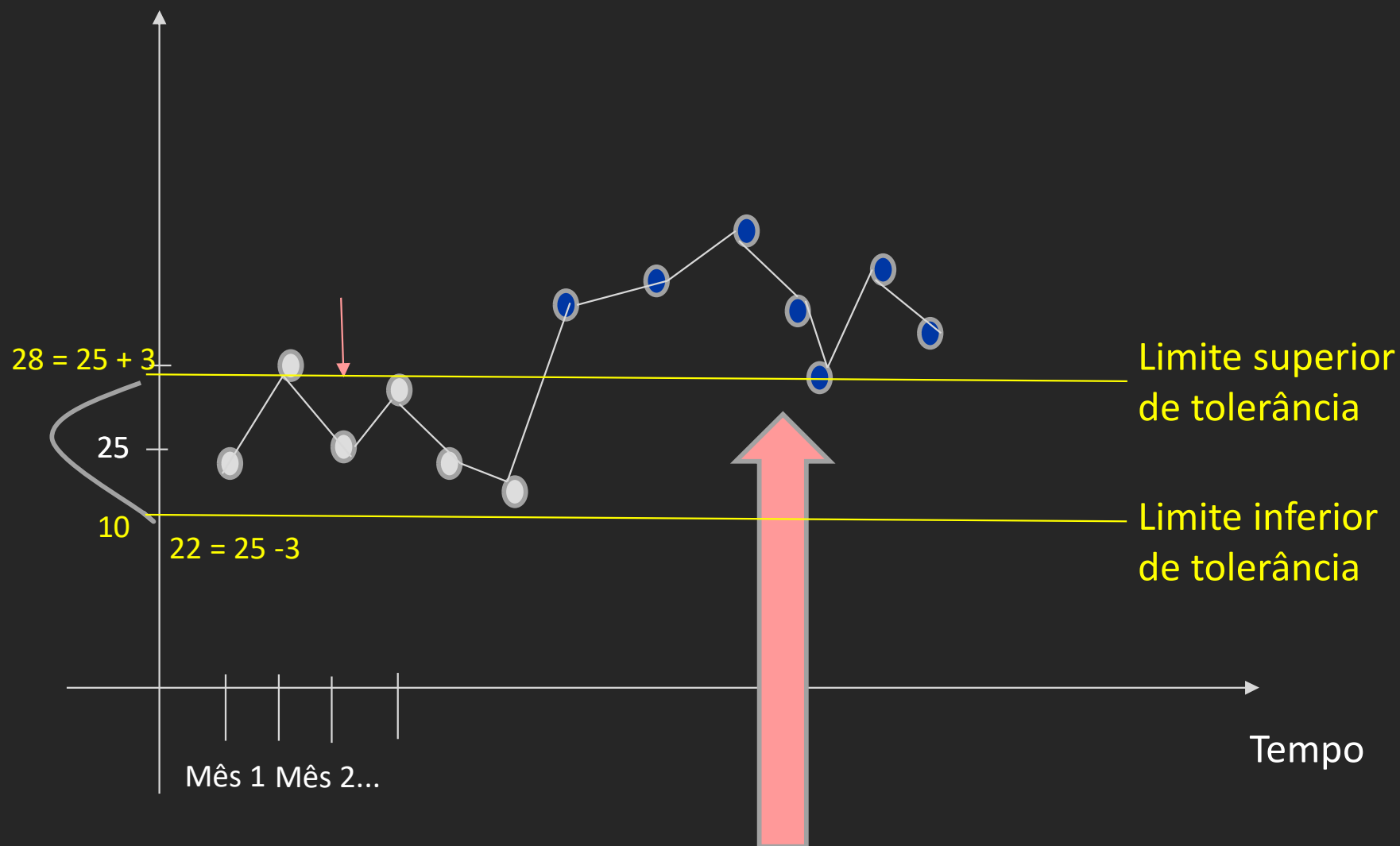


Use o gráfico para pontuar as novas observações do indicador, comparando essas inspeções com o histórico de desempenho!

MODELO SIX SIGMA

Programadora: Ana

Valores do indicador de desempenho
(nro de programas liberados sem bug)

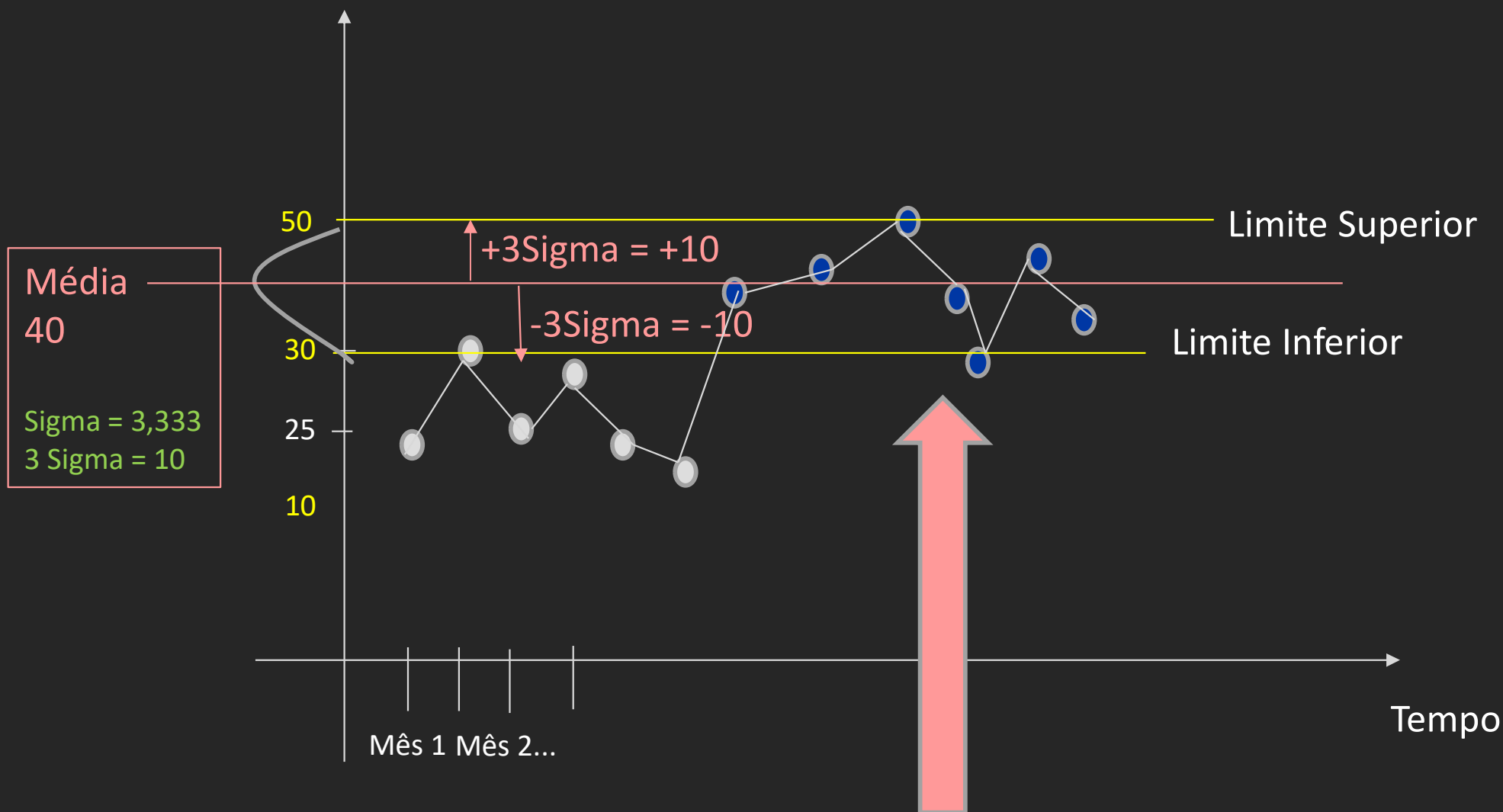


MUDANÇA DE COMPORTAMENTO QUE SE MANTÉM

MODELO SIX SIGMA

Programadora: Ana

Valores do indicador de desempenho
(nro de programas liberados sem bug)

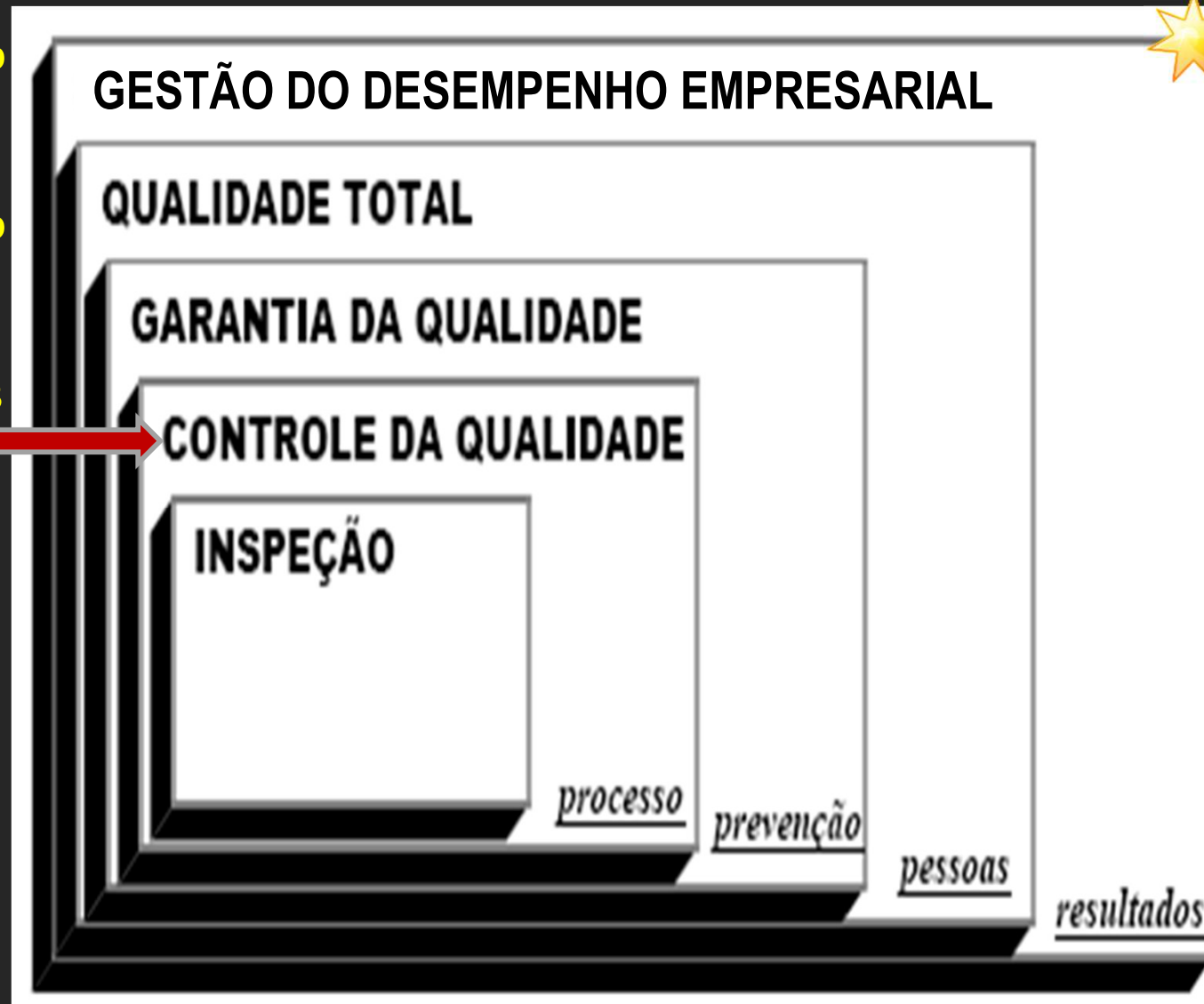
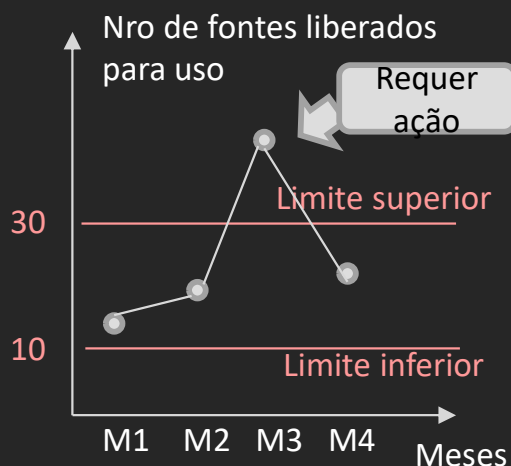


AJUSTE DE PARÂMETROS DE CONTROLE PARA REFLETIR A NOVA REALIDADE

A GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL E O SUCESSO DOS NEGÓCIOS

Exemplo:

-Essa forma de trabalho é chamada de **Controle Estatístico de Processo (CEP)** que acompanha o comportamento de um indicador ao longo do tempo e imprime ações corretivas caso os limites de tolerância sejam extrapolados.



A GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL E O SUCESSO DOS NEGÓCIOS

Exemplo:

-Passamos a adotar uma ferramenta que gera código automático em uma linguagem de programação, a partir do desenho UML do projeto, reduzindo os erros de programação, alterando metas de monitoração e controle.

Ferramenta inadequada

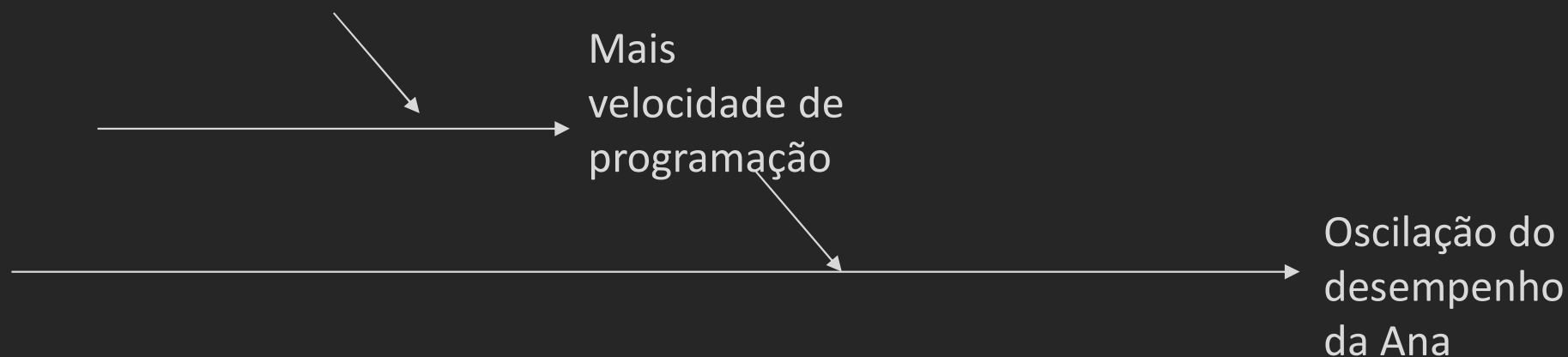
Código defeituoso

Improdutividade



Gráfico de análise de Causa-e-Efeito

Mudança da ferramenta de trabalho (uso de CASE para gerar código à partir da UML)



ESTUDO DE CASO SIMULADO



Na software house de Dilan, temos uma média histórica de 4 programas liberados por programador por turno de trabalho.

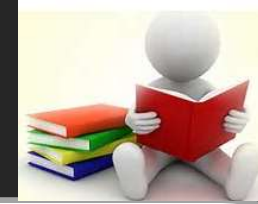
Historicamente, o desvio padrão em relação à média é de 1 programa, em relação à média apresentada ,

Trabalhando com Six Sigma (6σ):

-Analise a distribuição de produtividade a seguir com um gráfico de controle e identifique com quais programadores você precisará conversar para controlar a qualidade.

Programador	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Ana	0	0	1	7	9
Amaury	2	4	4	3	5
Carla	3	1	1	0	2

ESTUDO DE CASO SIMULADO



Em uma reunião de Garantia da Qualidade, a equipe de participantes precisa elaborar um Diagrama de Causa e Efeito para identificar o que está gerando o comportamento da Ana,

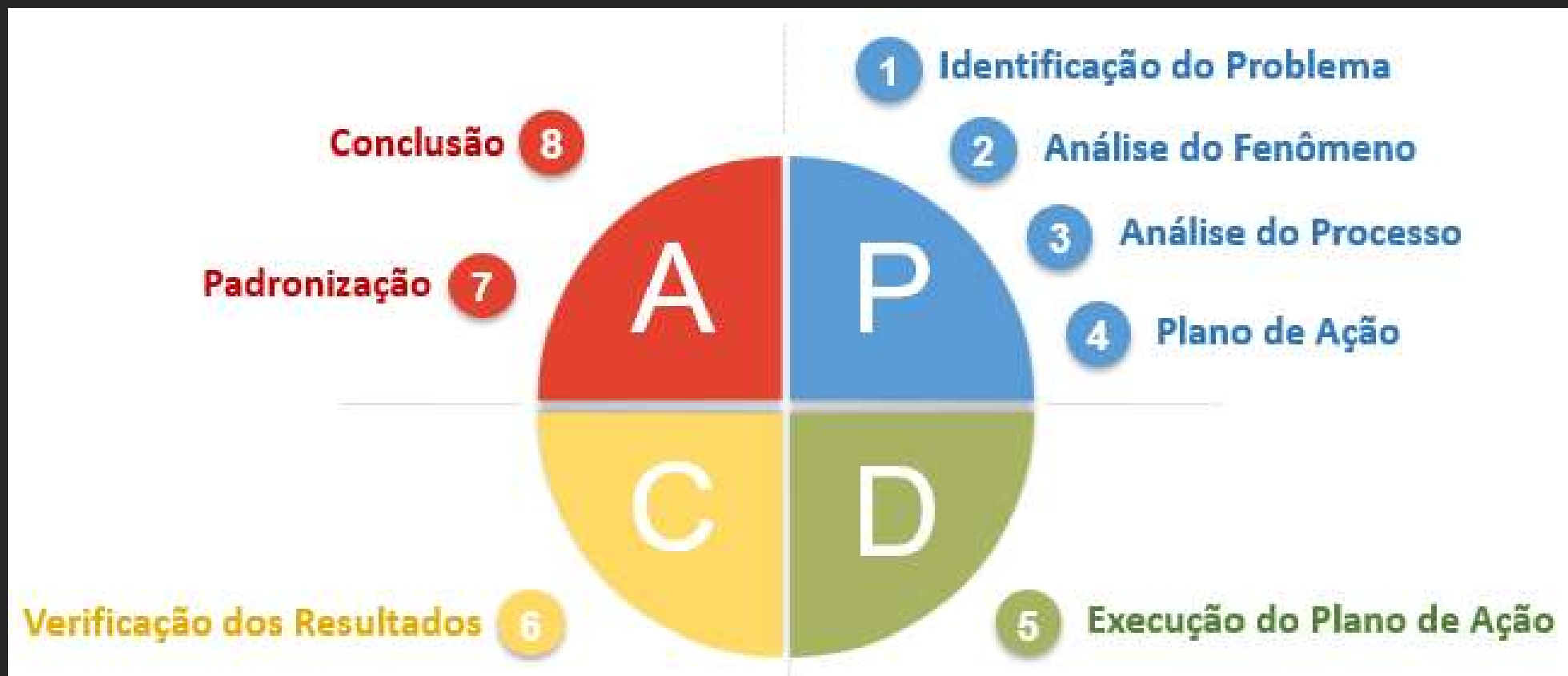
Nas últimas Inspeções que foram base para a geração do Controle sobre a produtividade de Ana, e conversando com a Ana, durante o controle pela sua chefia, identificou-se que:

- Ela justificou que está com problemas pessoais relativos à saúde do seu amigo mais próximo, e essa preocupação compromete o seu humor, disposição e atenção;
- Historicamente, a Ana vinha tendo problemas de produtividade antes dessa semana;
- Notou-se que a Ana usa muito a internet para coisas pessoais, durante o turno de trabalho, aparentemente, perdendo o foco – as pesquisas na WEB que ela faz são relativas a COVID-19.
- Mesmo antes do COVID-19 surgir, Ana já tinha problemas de produtividade.
- Muitas das instruções que são passadas a ela sobre os programas a fazer não são seguidas por ela.
- Ela tem o hábito de não tomar nota de conversas em reuniões de planejamento, alinhamento de projeto e status reporte.

Faça um diagrama de Causa e Efeito e diagnostique o problema.

MODELOS DE GESTÃO DA PRODUÇÃO E OPERAÇÃO DE SOFTWARE

Na realização dos processos da empresa, a melhoria contínua é um paradigma (forma de pensamento) a ser seguida:



- PDCA (Pla, Do, Check, Act)



Outros aprendizados sobre as ISO 25010 e ISO12207:

- Somente um **processo de trabalho** bem definido e comunicado pode fazer com que produção ganhe **ritmo e garanta possibilidade de comparação de resultados e gere comportamento de qualidade previsível**.
- Na **falta de processos** claros, a qualidade fica **dependente do fator humano** (indivíduos, seus conhecimentos, suas habilidade e atitudes). Comparações de desempenho entre pessoas da empresa e com empresas externas é impraticável.
- **Sem métricas, não existe comparação** de níveis de qualidade.
- Mesmo se não for consultado, o cliente será fator decisivo na avaliação da qualidade
- Resultados mudam ao longo do tempo. A qualidade deve ser avaliada estatisticamente.

VISÃO GERAL DO MODELO SPICE (ISO15504)

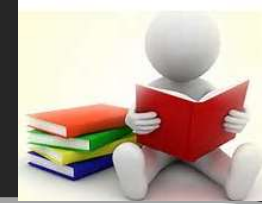
A ISO define um programa de desenvolvimento da qualidade, estabelecendo níveis de capacidade...

Conhecida como...



Documento organizado em áreas de trabalho ou de processos de TI as quais são **exploradas em termos das suas práticas** (tarefas a serem cumpridas, métodos e técnicas), **ferramentas de trabalho empregáveis**, capacitação para o trabalho (mão-de-obra e fornecimentos) e **objetos resultantes do trabalho**.

ESTUDO DE CASO SIMULADO



4º Desafio – Para realizar a mudança que você pretende na empresa, ajustando comportamentos, patronizando o uso de ferramentas e da aplicação de processos formais na produção de software, você entende que não será possível uma “virada de consciência” que possa ser promovida por reuniões de alinhamento seguidas de cobranças.

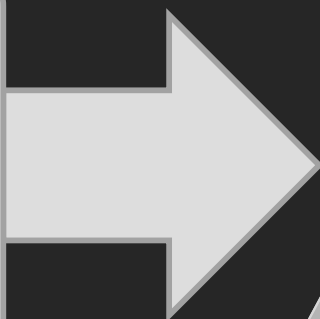
Você percebe que a mudança para a melhoria da qualidade é um programa que terá vários projetos que vão entregando resultados incrementais ao longo do tempo.

Pesquise sobre o SPICE (ISO 15504) e veja que ideias ele traz para você ajudar a sua empresa a aprimorar a qualidade de forma gradual e consistente!

Compartilhe o que você compreendeu que a SPICE define sobre a sequência de evolução de um programa da qualidade – explique no CHAT ou por voz!



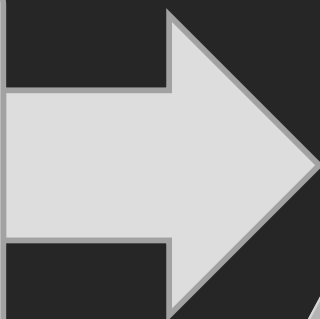
As empresas são auditadas e pontuadas nessa escala, sendo emitido um certificado de nível de qualidade





A SPICE TEM DEFINIÇÕES MUITO SEMELHANTES AS DO CMMi, O QUAL ESTUDAREMOS EM DETALHES A SEGUIR

As empresas são auditadas e pontuadas nessa escala, sendo emitido um certificado de nível de qualidade



OUTRAS NORMAS ISO QUE TRABALHAM ASPECTOS DA QUALIDADE DE SOFTWARE

Normas ISO 14598: A Norma ISO/IEC 14598-5 define um **processo de avaliação da qualidade de produto de software**, onde se estabelece as principais características de um processo de avaliação (**repetibilidade**-teste deve ser repetido até o alcance do seu objetivo, **reprodutibilidade**-testes devem ser planejados e documentos de forma a poderem ser replicados e reaplicados, **imparcialidade**-o objetivo do teste não é contaminado pelo interesse do programador não mostrar seus erros e **objetividade**-condição de entradas e saídas de testes são claros e os resultados dos testes são objetivamente registrados).

Normas ISO 14764: A Norma ISO/IEC define **os tipos e princípios da manutenção de software** e gestão da configuração (manutenção corretiva – correção de bugs, evolutiva – aprimoramento funcional, adaptativa – ajuste a novos requerimentos, perfectiva – melhoria do desempenho).

Normas ISO 29881: série de normas que têm como objetivo padronizar **métodos de mensuração do tamanho de softwares** e serviços prestados por softwares.

IMPACTOS DA ISO

Síntese das consequências da implantação das práticas da ISO

<https://youtu.be/KzWsTqZMuEk>

<https://youtu.be/BZFDcsWiGtQ>



Impactos da gestão da
qualidade

IMPACTOS DA ISO

Síntese das consequências da implantação das práticas da ISSO:

- Melhoria da **visibilidade quanto a competência** da empresa
- **Compreensão dos seus problemas** e causas, permitindo ação corretiva
- **Rastreabilidade** do impacto de problemas, possibilitando recall dirigido
- **Projeção de resultados** com base em avaliações históricas

Os modelos de gestão da qualidade **não eliminam a possibilidade de defeitos** em produtos ou serviços mas...

Quem aplica um modelo de boas práticas de qualidade, **entende como trabalha e aprende com o que faz, gerando um ciclo de melhoria contínua!**

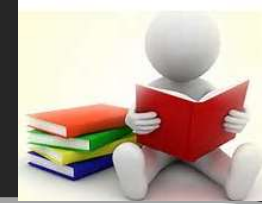
NO BRASIL

Temos as **NBR (Normas Brasileiras)** que em geral tratam de traduções de normas da ISO.

Para você compreender como é a redação de uma norma da qualidade, faça a leitura da **NBR 12119**, anexada ao seu material de aula!

CMMi

ESTUDO DE CASO SIMULADO



Desafio – Você quer implantar na empresa onde trabalha, as seguintes práticas e ferramentas que aprendeu na universidade:

- Documentação de requisitos usando backlog itens do Scrum;
- Planejamento e controle de tarefas de projetos Scrum com uso de planilhas;
- Modelagem de sistemas de informação com UML e Astah;
- Modelagem de bancos de dados com Oracle Data modeler;
- Testes unitários com JUNIT;
- Controle de versão de software com GIT.

Considerando que a empresa onde você trabalha não tem padrões rígidos que orientem os desenvolvedores a seguirem práticas comuns a todos, e sabendo que não é possível introduzir todas as novas práticas de uma só vez, sua tarefa a ser realizada em duplas, é definir a sequência de implantação de cada uma das medidas acima.

Faça o trabalho em 5 minutos e em seguida, abriremos o debate das ideias!



A iniciativa de documentar as melhores práticas em gestão da qualidade de software por parte do SEI surgiu no início dos anos 90 com o então chamado CMM (Capability Maturity Model).

Com o tempo, o **CMM ganhou diversos modelos para atender projetos, engenharia de software, engenharia de sistemas, aquisição de software, desenvolvimento da força de trabalho**, posteriormente integrados no CMMi (Capability Maturity Model Integration) em junho de 2000.

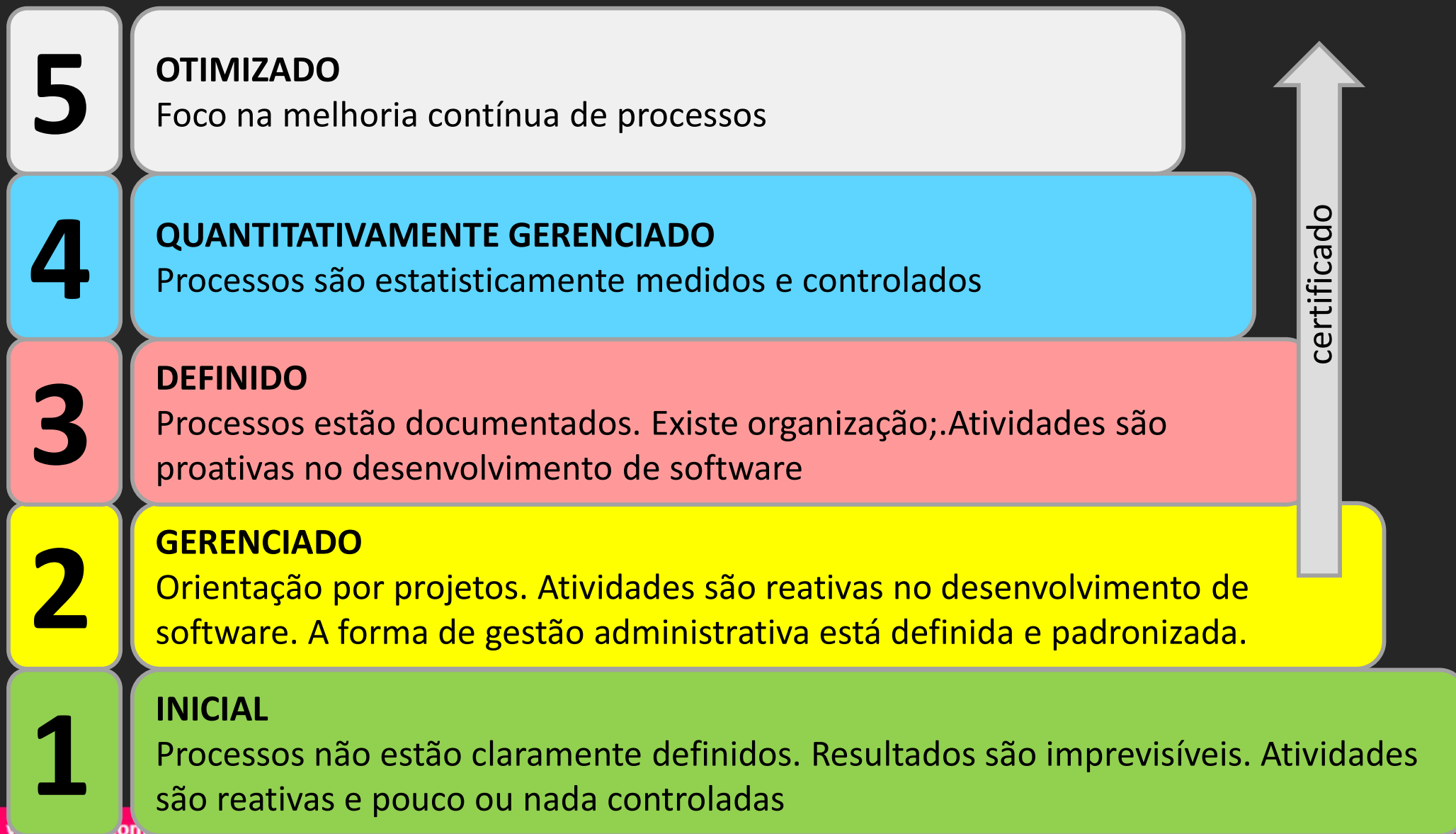
Atualmente o CMMi está na versão 2.0 (evoluída da versão 1.3), editada em 2018.



Proposta do CMMi:

- Proporcionar o **desenvolvimento da capacidade** da organização para fazer projetos de software com qualidade – o CMMi funciona como guia de boas práticas.
- **Confirmar o alcance da maturidade** na gestão da qualidade da produção de software – o CMMi possui método de auditoria de práticas de projeto de software.

Quando avaliamos a maturidade do nosso desenvolvimento de software com CMMi, devemos empregar o modelo de Níveis de **Maturidade** (ABORDAGEM ESTAGIADA) definido no guia:



Quando queremos desenvolver uma melhor condição de produção de software com CMMi, independentemente de certificação, devemos empregar o modelo de Níveis de **Capacidade** (ABORDAGEM CONTÍNUA) definido no guia:

5

OTIMIZADO

Foco na melhoria contínua de processos

4

QUANTITATIVAMENTE GERENCIADO

Processos são estatisticamente medidos e controlados

3

DEFINIDO

Processos estão documentados; Existe organização; Atividades são proativas no desenvolvimento de software

2

GERENCIADO

Orientação por projetos; Atividades são reativas no desenvolvimento de software

1

EXECUTADO

Processos não estão claramente definidos mas existe prática que possa ser analisada; Resultados são imprevisíveis; Atividades são reativas e pouco ou nada controladas

0

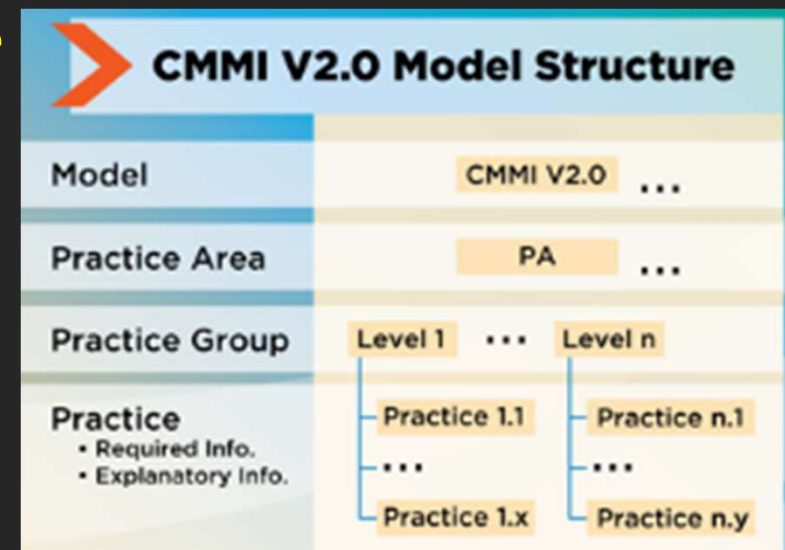
INCOMPLETO

Empresa não é capaz de explicar seus processos e resultados. Pessoas não têm consciência do seu papel em um contexto de cadeia de processos

Organização interna do guia de práticas

O CMMi prega que um conjunto de processos sejam desenvolvidos com vistas aos diversos níveis de maturidade: as chamadas Practices Areas (PA) ou Áreas de Práticas do CMMi.

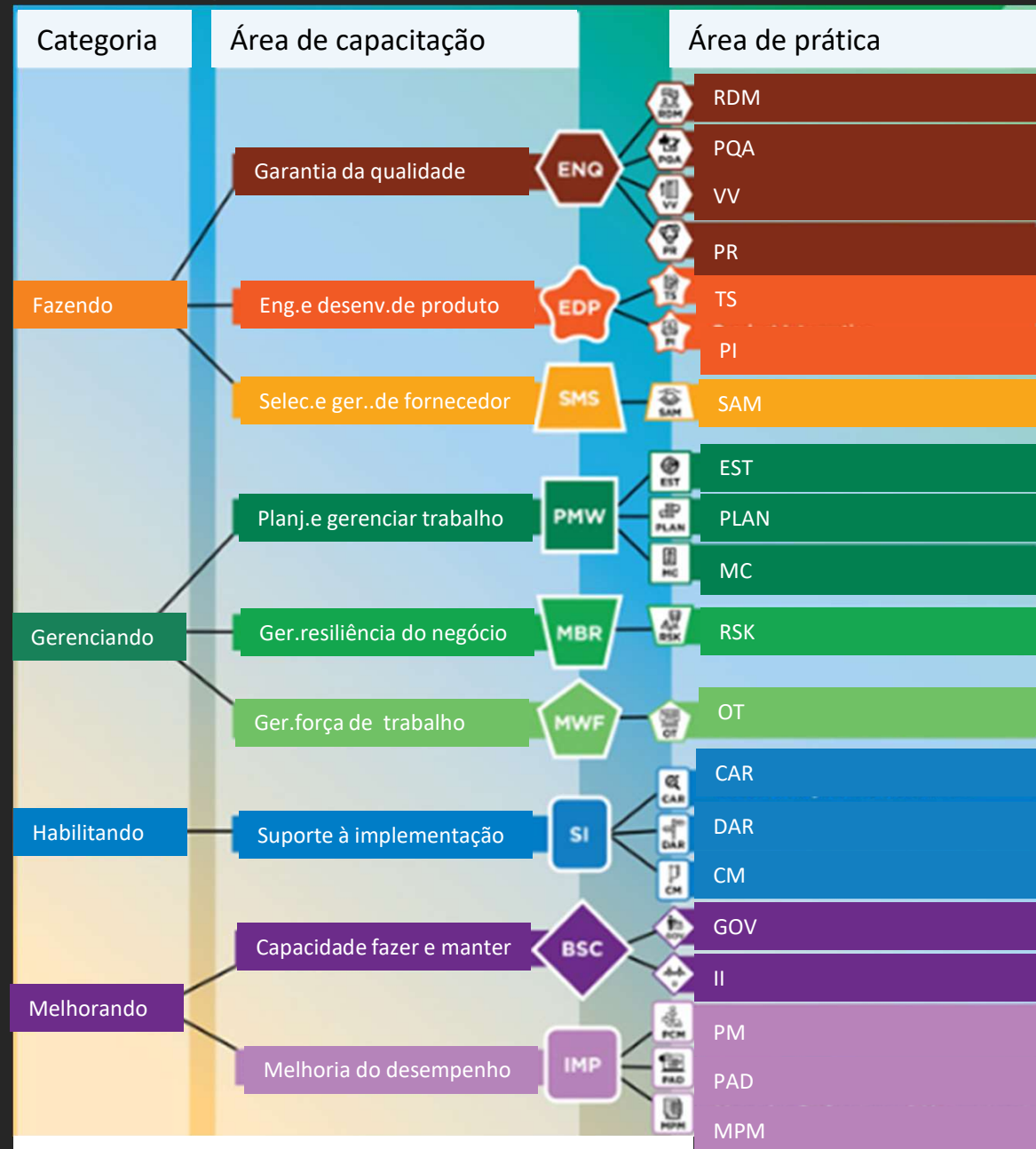
Toda a bibliografia do CMMi é descrita com tópicos relacionados às áreas de práticas que trabalham com **práticas (atividades de trabalho)** agrupadas por **objetivos genéricos (aplicados a todos os processos de um nível)** ou **específicos (aplicáveis somente ao processo estudado)**.



Fonte: SEI – CMMi 2.0, 2018

Visão dos grupos de processos por finalidade

Essas **Categorias e Áreas de capacitação** são uma **evolução do modelo proposto pela ISO 12207** para agrupar as atividades realizadas na produção de software.



Fonte: SEI – CMMi 2.0, 2018

Visão dos grupos de processos por nível de maturidade

Nível de qualidade (certificação)	Áreas de prática (áreas de assuntos cujo processos devem ser descritos e praticados na empresa)
5	<i>Análise de Causas (CAR)</i>
4	<i>Gerenciamento e medição do desempenho (MPM)</i>
3	<div> <i>*Gerenciamento e desenvolvimento de requisitos (RDM)</i> <i>*Verificação e validação (VV)</i> <i>*Revisão por pares (PR)</i> <i>*Solução técnica (TS)</i> <i>*Integração de produto (PI)</i> <i>*Gestão de risco e oportunidade (RSK)</i> </div> <div> <i>*Treinamento organizacional (OT)</i> <i>*Análise e tomada de decisão (DAR)</i> <i>*Implementação de infraestrutura (II)</i> <i>*Processo de desenvolvimento (PAD)</i> <i>*Gestão do processo de software (PCM)</i> </div>
2	<div> <i>*Garantia de qualidade de processo (PQA)</i> <i>*Gerenciamento do acordo de serviço com fornecedores (SAM)</i> <i>*Estimativa (EST)</i> <i>*Planejamento (PLAN)</i> <i>*Monitoração e controle (MC)</i> </div> <div> <i>*Gerenciamento de configuração (CM)</i> <i>*Governança (GOV)</i> </div>

Visão dos grupos de processos por nível de maturidade

Nível de qualidade (certificação)	Áreas de prática (áreas de assuntos cujo processos são)	
5	<i>Análise de Causas (CAR)</i>	
4	<i>Gerenciamento e medição do desempenho (MPM)</i>	
3	<ul style="list-style-type: none"> *Gerenciamento e desenvolvimento de requisitos (RDI) *Verificação e validação (VV) *Revisão por pares (PR) *Solução técnica (TS) *Integração de produto (PI) *Gestão de risco e oportunidade (RSK) 	<ul style="list-style-type: none"> *Treinamento organizacional (OT) *Análise e tomada de decisão (DAR) *Implementação de infraestrutura (II) *Processo de desenvolvimento (PAD) *Gestão do processo de software (PCM)
2	<ul style="list-style-type: none"> *Garantia de qualidade de processo (PQA) *Gerenciamento do acordo de serviço com fornecedores (SAM) *Estimativa (EST) *Planejamento (PLAN) *Monitoração e controle (MC) 	<ul style="list-style-type: none"> *Gerenciamento de configuração (CM) *Governança (GOV)

Quando seguimos a abordagem ESTAGIADA, devemos desenvolver todas as práticas de um Nível para depois evoluir no estudo e implementação das práticas no nível seguinte

Visão dos grupos de processos por nível de maturidade

Nível de qualidade (certificação)	Áreas de prática	
	<p>Essa abordagem é usada para CERTIFICAÇÃO de Maturidade em Qualidade.</p> <p>Essa certificação é feita por avaliação de cada unidade empresarial que fabrica software, aplicando um método de auditoria chamado SCAMPI, o qual verifica se as praticas definidas estão sendo adotadas nos projetos que a empresa realizou ou está realizando, após essa definição.</p>	
5	Ar	
4	Ge	
3	<ul style="list-style-type: none"> *Gerenciamento e desenvolvimento de requisitos (RDI) *Verificação e validação (VV) *Revisão por pares (PR) *Solução técnica (TS) *Integração de produto (PI) *Gestão de risco e oportunidade (RSK) 	<ul style="list-style-type: none"> *Treinamento organizacional (OT) *Análise e tomada de decisão (DAR) *Implementação de infraestrutura (II) *Processo de desenvolvimento (PAD) *Gestão do processo de software (PCM)
2	<ul style="list-style-type: none"> *Garantia de qualidade de processo (PQA) *Gerenciamento do acordo de serviço com fornecedores (SAM) *Estimativa (EST) *Planejamento (PLAN) *Monitoração e controle (MC) 	<ul style="list-style-type: none"> *Gerenciamento de configuração (CM) *Governança (GOV)

Visão dos grupos de processos por nível de maturidade

Nível de qualidade (certificação)	Áreas de prática (áreas de assuntos cujo processos devem ser descritos e praticados na empresa)	
5	And	
4	Ger	
3	<ul style="list-style-type: none"> *Gerenciamento e desenvolvimento de requisitos (RDM) *Verificação e validação (VV) *Revisão por pares (PR) *Solução técnica (TS) *Integração de produto (PI) *Gestão de risco e oportunidade (RSK) 	<ul style="list-style-type: none"> *Treinamento organizacional (OT) *Análise e tomada de decisão (DAR) *Implementação de infraestrutura (II) *Processo de desenvolvimento (PAD) *Gestão do processo de software (PCM)
2	<ul style="list-style-type: none"> *Garantia de qualidade de processo (PQA) *Gerenciamento do acordo de serviço com fornecedores (SAM) *Estimativa (EST) *Planejamento (PLAN) *Monitoração e controle (MC) 	<ul style="list-style-type: none"> *Gerenciamento de configuração (CM) *Governança (GOV)

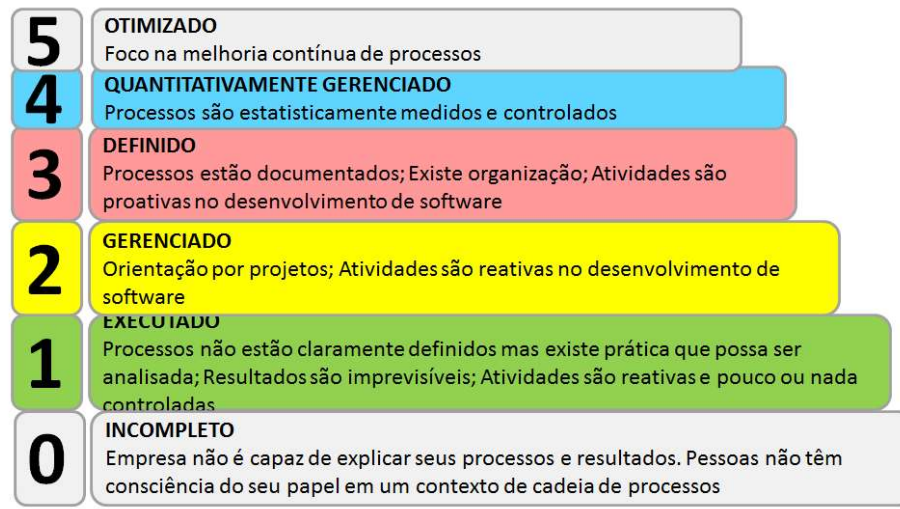
Na abordagem CONTINUADA, a empresa escolhe uma Área de Processo que mais precisa resolver (não importa de qual Nível seja) e evolui as práticas dessa Área, praticando, definindo, controlando quantitativamente e melhorando continuamente.



Visão dos grupos de processos por nível de maturidade

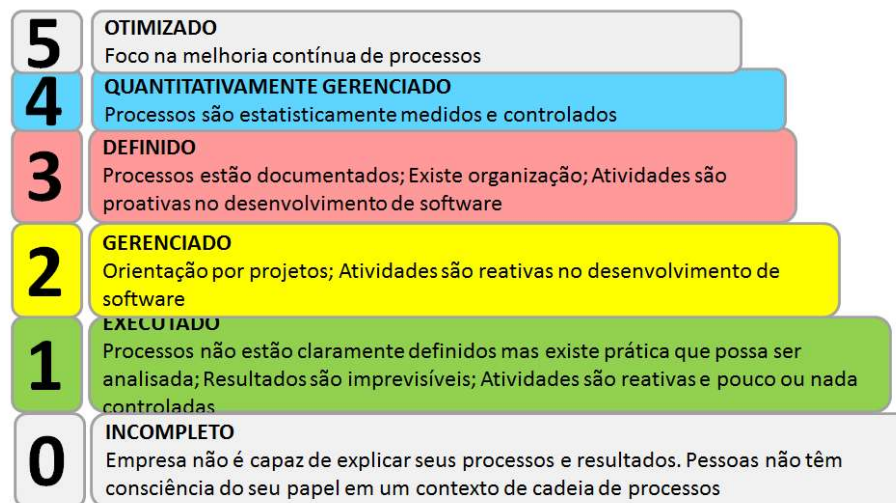
Nível de qualidade (certificação)	Áreas de prática (áreas de assuntos cujo processos devem ser descritos e praticados na empresa)
5	Ar
4	Ge
3	<ul style="list-style-type: none"> *Gerenciamento e desenvolvimento de requ *Verificação e validação (VV) *Revisão por pares (PR) *Solução técnica (TS) *Integração de produto (PI) *Gestão de risco e oportunidade (RSK)
2	<ul style="list-style-type: none"> *Garantia de qualidade de processo (PQA) *Gerenciamento do acordo de serviço com f *Estimativa (EST) *Planejamento (PLAN) *Monitoração e controle (MC)

Por exemplo, a Área de Processo chamada PP-Planejamento de Projetos poderia ser o alvo da empresa no momento. Para essa Área somente, focaríamos o desenvolvimento da capacidade.



Visão dos grupos de processos por nível de maturidade

Nível de qualidade (certificação)	Áreas de prática (áreas de assuntos cujo processos devem ser descritos e praticados na empresa)
5	<p>Essa abordagem não é usada para certificação; apenas para melhoria das atividades de trabalho da empresa.</p>
4	
3	
2	<div> <ul style="list-style-type: none"> *Gerenciamento e desenvolvimento de requisitos *Verificação e validação (VV) *Revisão por pares (PR) *Solução técnica (TS) *Integração de produto (PI) *Gestão de risco e oportunidade (RSK) </div>
1	<div> <ul style="list-style-type: none"> *Garantia de qualidade de processo (PQA) *Gerenciamento do acordo de serviço com fornecedores *Estimativa (EST) *Planejamento (PLAN) *Monitoração e controle (MC) </div>
0	<div> <ul style="list-style-type: none"> *Estimativa (EST) *Planejamento (PLAN) *Monitoração e controle (MC) </div>



O controle de fontes e versões e automação de testes que você já conheceu, estão relacionados com quais áreas de processo do CMMi?



Nível de
qualidade
(certificação)

Áreas de prática
(áreas de assuntos cujo processos devem ser descritos e praticados na empresa)

5

Análise de Causas (CAR)

4

Gerenciamento e medição do desempenho (MPM)

3

**Gerenciamento e desenvolvimento de requisitos (RDM)*
**Verificação e validação (VV)*
**Revisão por pares (PR)*
**Solução técnica (TS)*
**Integração de produto (PI)*
**Gestão de risco e oportunidade (RSK)*

**Treinamento organizacional (OT)*
**Análise e tomada de decisão (DAR)*
**Implementação de infraestrutura (II)*
**Processo de desenvolvimento (PAD)*
**Gestão do processo de software (PCM)*

2

**Garantia de qualidade de processo (PQA)*
**Gerenciamento do acordo de serviço com fornecedores (SAM)*
**Estimativa (EST)*
**Planejamento (PLAN)*
**Monitoração e controle (MC)*

**Gerenciamento de configuração (CM)*
**Governança (GOV)*

O controle de fontes e versões e automação de testes que você já conheceu, estão relacionados com quais áreas de processo do CMMi?



Nível de
qualidade
(certificação)

Áreas de prática
(áreas de assuntos cujo processos devem ser descritos e praticados na empresa)

5

Análise de Causas (CAR)

4

Gerenciamento e medição do desempenho (MPM)

JUNIT

3

**Gerenciamento e desenvolvimento de requisitos (RDM)*

**Verificação e validação (VV)*

**Revisão por pares (PR)*

**Solução técnica (TS)*

**Integração de produto (PI)*

**Gestão de risco e oportunidade (RSK)*

**Treinamento organizacional (OT)*

**Análise e tomada de decisão (DAR)*

**Implementação de infraestrutura (II)*

**Processo de desenvolvimento (PAD)*

**Gestão do processo de software (PCM)*

GIT

2

**Garantia de qualidade de processo (PQA)*

**Gerenciamento do acordo de serviço com fornecedores (SAM)*

**Estimativa (EST)*

**Planejamento (PLAN)*

**Monitoração e controle (MC)*

**Gerenciamento de configuração (CM)*

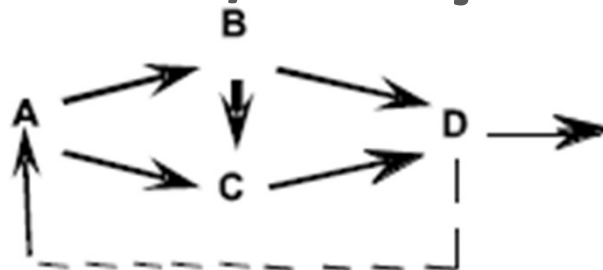
**Governança (GOV)*

COMO O SEU APRENDIZADO PRÁTICO NESTA DISCIPLINA PREPARA PARA O CMMi?

Nível de qualidade (certificação)	<p>Áreas de prática</p> <p>(áreas de assuntos cujo processos devem ser descritos e praticados na empresa)</p>
5	<p><i>Análise de Causas (CAR)</i></p>
4	<p><i>Gerenciamento e medição do desempenho (MPM)</i></p>
3	<div> <div>*Gerenciamento e desenvolvimento de requisitos (RDM)</div> <div>*Verificação e validação (VV)</div> <div>*Revisão por pares (PR)</div> <div>*Solução técnica (TS)</div> <div>*Integração de produto (PI)</div> <div>*Gestão de risco e oportunidade (RSK)</div> <div>Agile Modeling</div> <div>Teste & Automação</div> <div>Arquitetura TOGAF</div> <div>*Treinamento organizacional (OT)</div> <div>*Análise e tomada de decisão (DAR)</div> <div>*Implementação de infraestrutura (II)</div> <div>*Processo de desenvolvimento (PAD)</div> <div>*Gestão do processo de software (PCM)</div> <div>TDD e BDD</div> <div>SCRUM</div> </div>
2	<div> <div>*Garantia de qualidade de processo (PQA)</div> <div>*Gerenciamento do acordo de serviço com fornecedores (SAM)</div> <div>*Estimativa (EST)</div> <div>*Planejamento (PLAN)</div> <div>*Monitoração e controle (MC)</div> <div>*Gerenciamento de configuração (CM)</div> <div>*Governança (GOV)</div> <div>FPA</div> <div>AZURE Boards</div> <div>GIT</div> <div>Formalismo e documentação de atividades</div> </div>

Todas as áreas de processos descritas no CMMi trabalham as **Dimensões Críticas da Gestão da Qualidade de Software**

Procedimentos / Instruções de trabalho



Pessoas /
Conhecimentos,
Habilidades e
Atitudes



Processo
definido

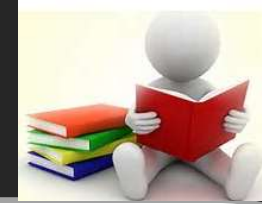
Ferramentas /
Automação



Fonte: CMMi 3 - SEI

MPS.BR

ESTUDO DE CASO SIMULADO



Desafio – Considere que a empresa de Dilan é uma empresa nacional, com recursos financeiros limitados (o único investidor é o Dilan que consegue reinvestir na empresa um valor máximo de US\$ 50.000 por ano).

Leve em conta também que a equipe de profissionais da empresa é pequena (2 arquitetos de solução, 14 pessoas que atuam em Squads, 2 Scrum masters, 2 PO de negócio).

Adicionalmente, você descobriu que Dilan não pretende fazer negócios no exterior mas quer passar a ter grandes empresas brasileiras como suas clientes.

Agora que você conhece o CMMi, decida se ele é a melhor solução para a software house de Dilan e por quê!

Anote argumentos contra e a favor do CMMi e depois de 5 minutos, abriremos os debates!



Melhoria de processo do software brasileiro

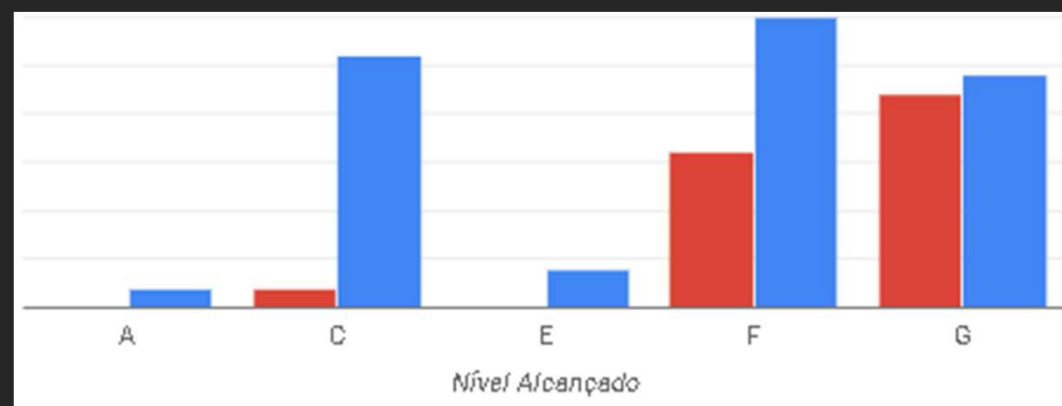
Desenvolvido pela SOFTEX (Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro)

www.softex.br/mpsbr

Apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

A adoção do MPS.BR ocorre em território nacional.

Modelo / Situação das Avaliações				
Modelo	Em Avaliação	Vigente	Realizada	Total geral
MPS-SW	2	46	782	830
MPS-SV	-	20	67	87
MPS-RH	-	-	2	2
Total geral	2	66	851	919



Fonte: Softex, 2022



Depoimentos.



<https://youtu.be/xOmM4arFzO8>



S2IT



<https://youtu.be/PpwJwNpV6r8>




Stefanini



<https://youtu.be/tT6yA5oRRKk>



InnoWave



Qualidade

EMPRESÁRIOS E EMPRESAS BRASILEIRAS
SÃO DIFERENTES DO QUE SE VÊ NA
EUROPA E AMÉRICA DO NORTE, ONDE OS
MODELOS DE REFERÊNCIA DE QUALIDADE
FORAM CRIADOS?



Criado no final de 2003, tem foco em micro, pequenas e médias empresas, apresentando um custo menor para evoluir nos estágios da qualidade.

Esse Sistema Softex garante um eficiente auxílio nas áreas operacional, de financiamento e de capacitação das empresas associadas por meio de uma ampla e sólida articulação de parceiros da iniciativa privada, governo e academia.

Centenas de empresas já foram avaliadas pelo modelo, sendo aproximadamente 70% delas do tipo PME (Pequena ou Média Empresa).



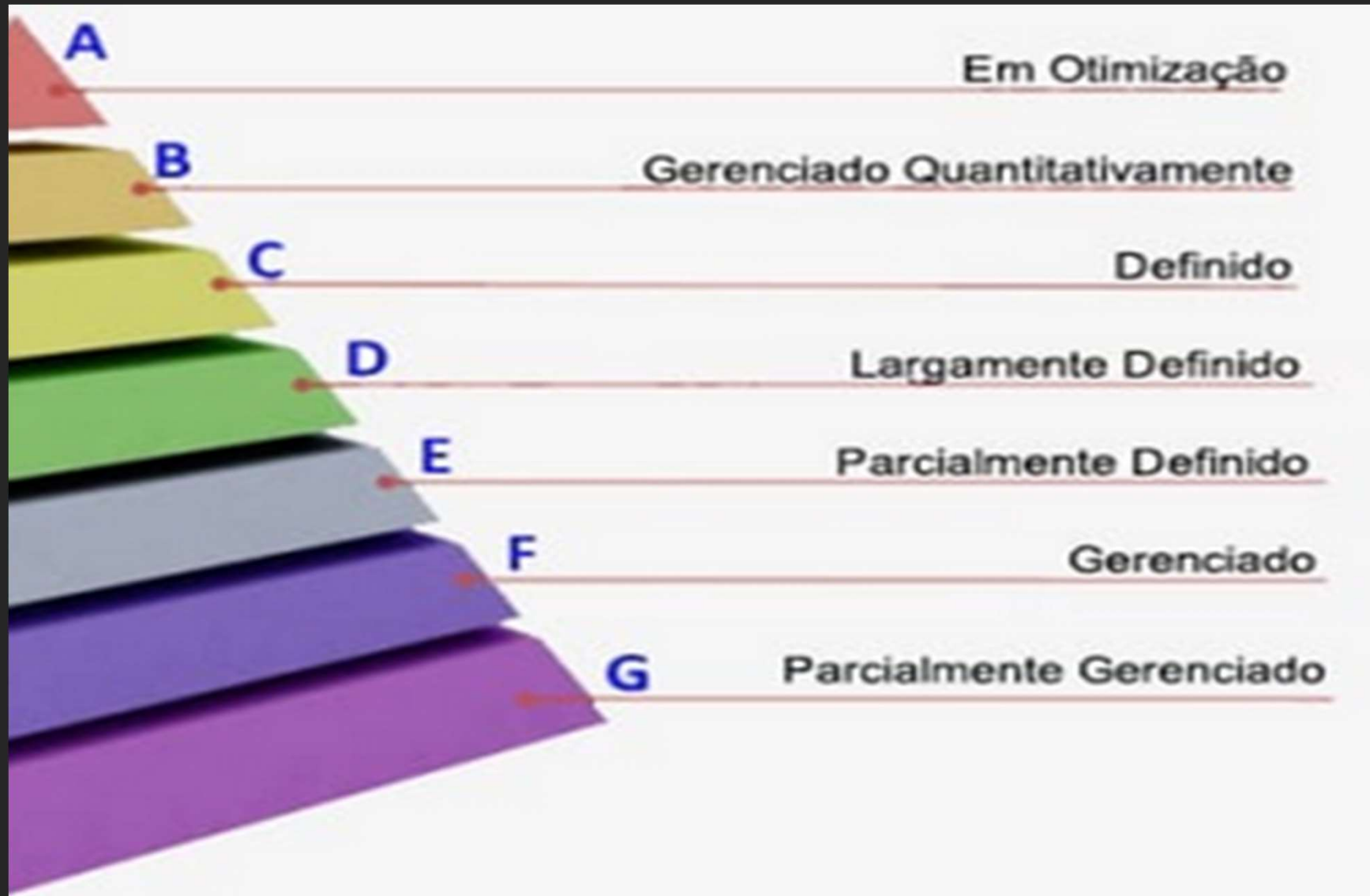
O Governo Brasileiro desenvolve potenciais fornecedores de software para ele próprio

Incentiva empresas a atuarem no programa de Software Livre Brasileiro

<http://www.softwarelivre.gov.br>



O material que compõe o guia de boas práticas na gestão da qualidade tem estruturação e proposta semelhantes as do CMMi, só que o **número de estágios de nível da qualidade é maior e contendo um número de práticas menor por nível em relação ao CMMi**, o que permite à empresa sentir uma evolução e obter **reconhecimento** de aumento de qualidade de forma mais rápida, gerando **motivação** para a continuidade dos programas de melhoria na produção de software.



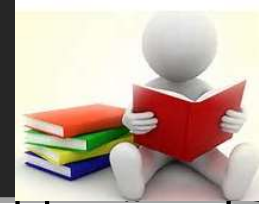
Nível	Processos
A Em Otimização	-Análise de Causas de Problemas e Resolução [ACP]
B Gerenciado Quantitativamente	-Gerência de Projetos [GPR] (evolução)
C Definido	-Gerência de Riscos [GRI] -Desenvolvimento para Reutilização [DRU] -Análise de Decisão e Resolução [ADR] -Gerência de Reutilização [GRU] (evolução)
D Largamente Definido	-Verificação [VER] -Validação [VAL] -Projeto e Construção do Produto [PCP] -Integração do Produto [ITP] -Desenvolvimento de Requisitos [DRE]
E Parcialmente Definido	-Gerência de Projetos [GPR] (evolução) -Gerência de Reutilização [GRU] -Gerência de Recursos Humanos [GRH] -Definição do Processo Organizacional [DFP] -Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional [AMP]
F Gerenciado	-Medição [MED] -Garantia da Qualidade [GQA] -Gerência de Configuração [GCO] -Aquisição [AQU]
G Parcialmente Gerenciado	-Gerência de Requisitos [GRE] -Gerência de Projetos [GPR]

A REALIDADE DA INDÚSTRIA DE SOFTWARE E A NECESSIDADE DE CERTIFICAÇÕES

As empresas que seguem as normas e guias da qualidade ganham capacidade competitiva em um mercado globalizado onde os concorrentes estão cada vez mais especializados e eficientes!

Certificações de qualidade são **atestados de competência e competitividade** de reconhecimento internacional e permitem que empresas fomentem oportunidades de negócio pelo mundo todo!

ESTUDO DE CASO SIMULADO



Na empresa de Dilan, seus colaboradores são formados em ótimas instituições de ensino e possuem capacitação adequada para as funções que executam.

A empresa estabeleceu um modelo de gerenciamento de projetos clássico, baseado no modelo Cascata com processo RUP que é seguido por todos os desenvolvedores.

Eles também já administram bem as configurações e versões de software e documentação de engenharia e gerência de projeto usando GIT com processo Git Flow.

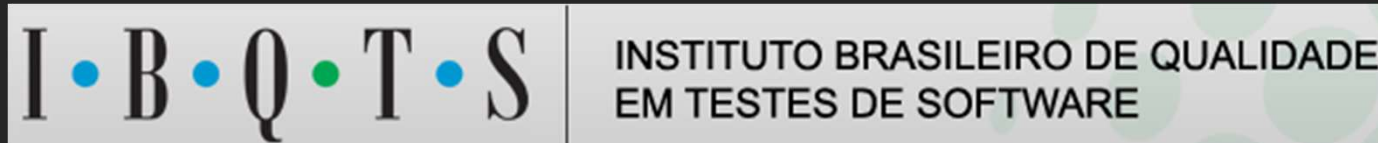
Todos os projetos têm metas claras de prazos e entregas que são monitorados e controlados através da plataforma AZURE-Boards e todos os detalhes de entregas e tarefas a realizar estão devidamente documentados com critérios de aceite definidos.

No desenvolvimento de software, a linguagem de programação está padronizada no JAVA e a ferramenta de testes de uso geral é JUNIT com automação por script para testes unitários. Para testes de sistema integrado e homologação, a equipe trabalha de forma empírica e sem padrão. O desenho de arquitetura de soluções também não possui método específico.

Não existe controle estatístico sobre os resultados dos projetos e o desempenho dos colaboradores. Somente indicadores de acompanhamento para a garantia da qualidade e sessões de debate sobre problemas ocorrem regularmente.

EM QUAL NÍVEL DO CMMi E DO MPS.br A EMPRESA SE ENCONTRA?

A importância especial dos requisitos e testes na validação de sistemas



Atualmente o IBQTS é o órgão certificador para as seguintes certificações:

- **Certified Professional for Requirements Engineering**

Reconhecido oficialmente pelo IREB (*International Requirements Engineering Board*) como entidade certificadora no Brasil (*Licensed Certification Body*), seguindo os procedimentos de exame unificado, viabiliza e disponibiliza a certificação internacional CPRE-FL (*Certified Professional Requirements Engineer – Foundation Level*) em português para o mercado brasileiro. A certificação CPRE-FL estabelece um nível de competência reconhecido mundialmente, para tratar de assuntos em engenharia de requisitos e estimula o conhecimento de normas e padrões, construindo uma imagem de excelência para o profissional. Hoje a Certificação CPRE-FL já conta com mais de 7.000 certificados no mundo.

- **Certificação Profissional em Engenharia de Testes**

A certificação Analista de Testes é dividida em 3 níveis:

Nível Fundamental: Certificação CPTF

Nível Avançado: Certificações CPTA-TA (Avançado em Testes Ágeis)

CPTA-MI (Avançado em Métricas e Indicadores de Testes)

CPTA-AT (Avançado em Automação de Testes)

Nível Especialista: CPTE-MP (Especializado em Melhoria de Processos de Testes)



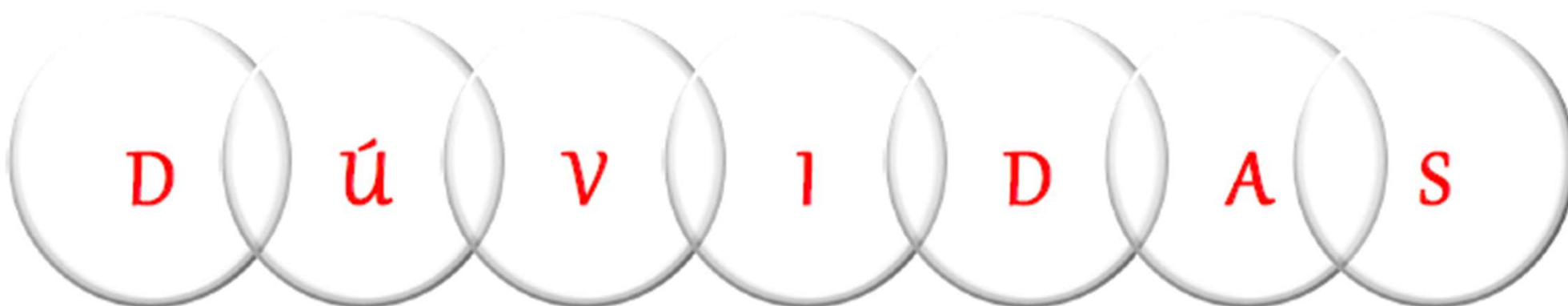
Segundo o modelo

desenvolvimento dos negócios deve ser

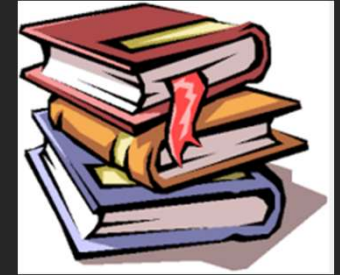


:

- **DEFINED (DEFINIDO):** um conjunto de etapas ordenadas que devem produzir saídas semelhantes de forma constante (dentro de uma faixa aceitável), dadas as mesmas entradas.
- **REPEATABLE (REPETÍVEL):** permite que uma equipe replique um conjunto de ações comprovadamente bem-sucedidas no passado e reduza variações desnecessárias que podem comprometer tempo, esforço ou recursos.
- **EFFICIENT (EFICIENTE):** produz os resultados desejados sem desperdiçar materiais, equipamentos, pessoas, espaço, tempo ou dinheiro.
- **ADAPTIVE (ADAPTÁVEL):** flexível o suficiente para se adaptar a diferentes situações e níveis de gestão de acordo com o contexto.
- **MESURABLE (MENSURÁVEL):** pode ser medido por meio de indicadores predefinidos, permitindo melhorias futuras.
- **SUSTAINABLE (SUSTENTÁVEL):** garante uma velocidade de entrega que pode ser mantida por um tempo infinito sem um número crescente de erros, defeitos ou falhas por fadiga humana ou de equipamentos



Referência bibliográficas



BIBLIOGRAFIA:

- PRESSMAN, Roger S.. Engenharia de software. - Uma abordagem profissional, 7ª edição. São Paulo, AMGH, 2011.
- Guide to the Scrum Body of Knowledge (SBOK™ Guide), 2013.
- HIRAMA, KECHI. Engenharia de Software: qualidade e produtividade com tecnologia. Editora Elsevier, Rio de Janeiro, 2011.
- COBIT 5, ISACA. USA, 2014 - Disponível para acesso online gratuito em ISACA.org.
- CMMi V3. SEI - Software Engineering Institute., USA, 2007. Disponível na biblioteca online da Carnegie Mellon University.
- WEILL, Peter. ROSS Jeane W. Governança de TI. Makron Books.
- SELEME, Robson, STADLER, Humberto. Controle da Qualidade - As ferramentas essenciais: Ed. Intersaberes, 2005.
- MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Teoria Geral da Administração. 6ª Edição. Atlas, 2010.
- Reis, Luís Filipe Souza. ISO 9000/Auditorias de sistemas da qualidade. Editora: Érica, 1995.
- LÉLIS, Eliacy Cavalcanti. Gestão da Qualidade. Editora Pearson, São Paulo, 2012.

NORMAS, GUIAS E CERTIFICAÇÃO EM QUALIDADE DE SOFTWARE

FIM

PROFESSOR:
RENATO JARDIM PARDUCCI

PROFRENATO.PARDUCCI@FIAP.COM.BR