



**PCC 3231 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas:
Princípios e Fundamentos**

Aula 7 (8) – Qualidade

**Prof. Dr. Flávio Leal Maranhão
Prof. Dr. Francisco Ferreira Cardoso
Prof. Dr. Hermes Fajersztajn
Prof. Dr. Luiz Reynaldo A. Cardoso**

2019

LEITURAS para esta aula

OBRIGATÓRIA

- AMBROZEWICZ, Paulo Henrique Laporte. **Qualidade na prática: Conceitos e Ferramentas...** Curitiba: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. 2003. Unidade I e Unidade II.

COMPLEMENTARES

- ABNT. **Projeto ABNT NBR ISO 9000. Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário.** Rio de Janeiro, Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2015 (versão submetida a consulta pública).
- _____. **Projeto ABNT NBR ISO 9001. Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos.** Rio de Janeiro, Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2015 (versão submetida a consulta pública).

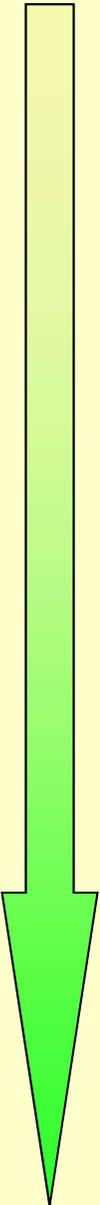
PROGRAMAÇÃO DA AULA

- Qualidade – Conceitos e ferramentas (40 min)
- Exercício 1 - Ferramenta para análise e melhoria dos processos (30 min)
- Sistemas de Gestão da Qualidade (ABNT NBR ISO 9001 / SiAC-PBQP-H) (40 min)
- Exercício 2 – Elaboração de “Ficha de Verificação de Serviço” (30 min)

QUALIDADE

- Conceitos
- Ferramentas

EVOLUÇÃO DO CONCEITO

- 
- ✓ **Conformidade com requisitos técnicos e regulamentares**
 - ✓ **Características que atendam às necessidades do cliente (adequação ao uso)**
 - ✓ **Satisfação do cliente**
 - ✓ **O cliente pode ser interno, externo e a sociedade em geral**
 - ✓ **As necessidades podem ser explícitas ou implícitas**
 - ✓ **Atender com economia**
 - ✓ **Qualidade inclui os serviços agregados ao produto**
 - ✓ **Qualidade é relativa e dinâmica**
 - ✓ **O que conta é a qualidade percebida pelo cliente**
 - ✓ **Qualidade é maximizar o valor do produto (ou serviço)**
 - ✓ **Qualidade é a capacidade de aumentar a satisfação do cliente**
 - ✓ **Qualidade implica em melhoria contínua**
 - ✓ **Qualidade implica em abordar riscos e oportunidades**

Qualidade fornece parte dos conceitos, ferramentas e tecnologias que dão base à **Gestão da Produção**

Divisão do trabalho (Adam Smith 1776 e Charles Babbage 1852)

Padronização das partes (Whitney 1800)

Organização científica do trabalho (Taylor 1881)

Linha de montagem (Ford/Sorenson/Avery 1913)

Diagramas de Gantt (Gantt 1916)

Estudo dos movimentos (F. e L. Gilbreth 1922)

Controle qualidade (Shewhart 1924; Deming 1950)

Computador (Atanasoff 1938)

CPM/PERT (DuPont 1957)

Material requirements planning MRP (Orlicky 1960)

Computer aided design (CAD 1970)

Sistemas flexíveis de manufatura (FMS 1975)

Baldrige Quality Awards / Prêmio (1980)

Série ISO 9001 (ISO 1987... 2015)

Toyota Production System (Ohno 1988)

Computer integrated manufacturing (1990)

Globalização (1992)

Internet (1995)

TIC / BIM (>2000)

Construção 4.0... (>2017)

QUALIDADE - Definição

ABNT NBR ISO 9000:2015

*Grau em que um conjunto de características inerentes de um objeto **satisfaz requisitos.***

- *NOTA 1 - O termo "qualidade" pode ser usado com adjetivos como má, boa ou excelente.*
- *NOTA 2 - "Inerente", ao contrário de "atribuído", significa a existência no objeto.*

Comentário extra ISO 9000: "padrão" e "qualidade" são conceitos distintos.

REQUISITO - Definição

ABNT NBR ISO 9000:2015

Necessidade ou expectativa que é declarada, geralmente implícita ou obrigatória.

QUALIDADE - Definição

ABNT NBR ISO 9000:2015

Comentário extra ISO 9000: "padrão" e "qualidade" são conceitos distintos.



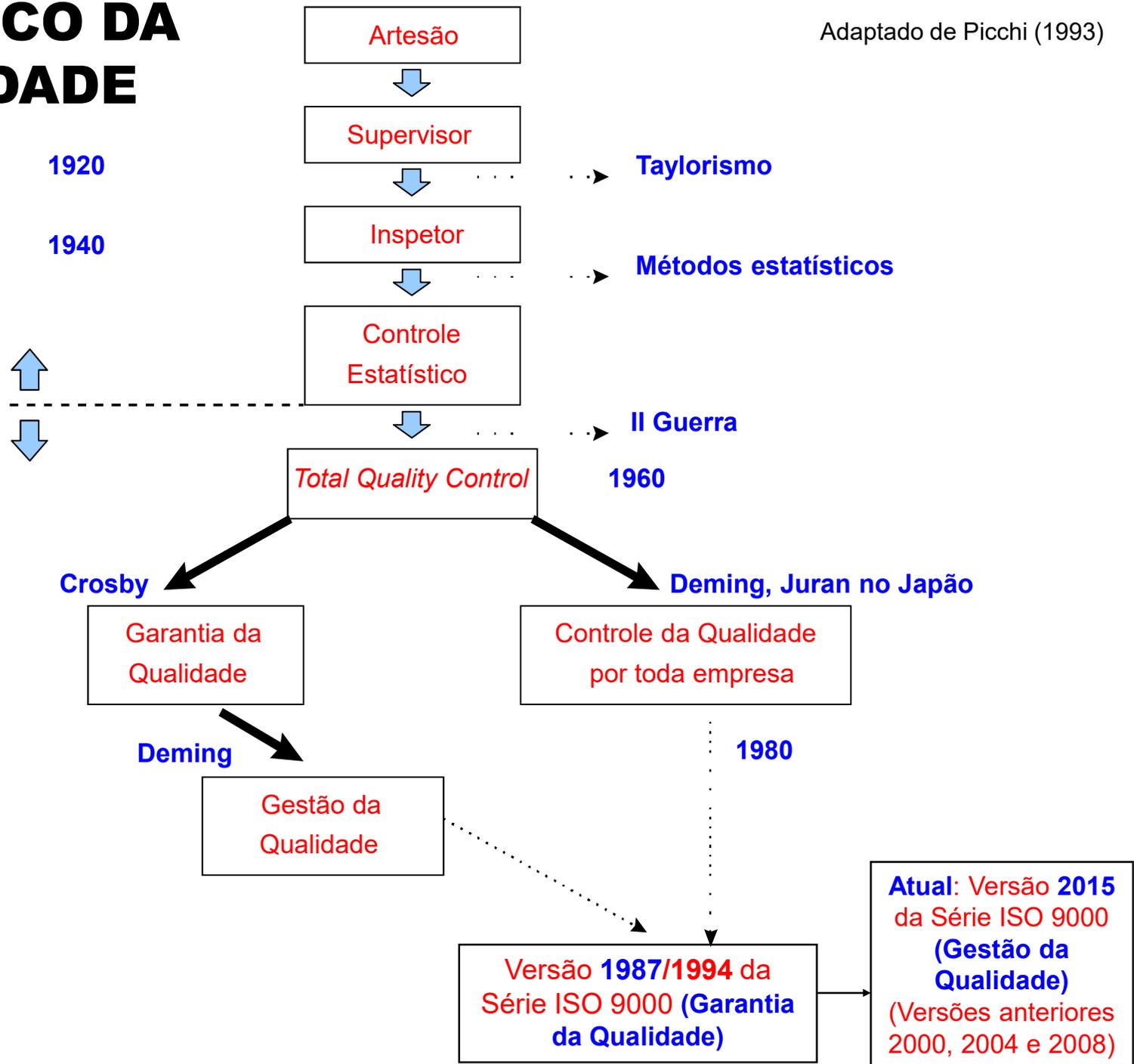
https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/como-escolher-revestimentos-ceramicos-e-evitar-patologias_6088_10_16



<https://www.tenda.com/encontre-seu-imovel/pe/camaragibe/residencial-engenho-camaras-viver>

HISTÓRICO DA QUALIDADE

Adaptado de Picchi (1993)



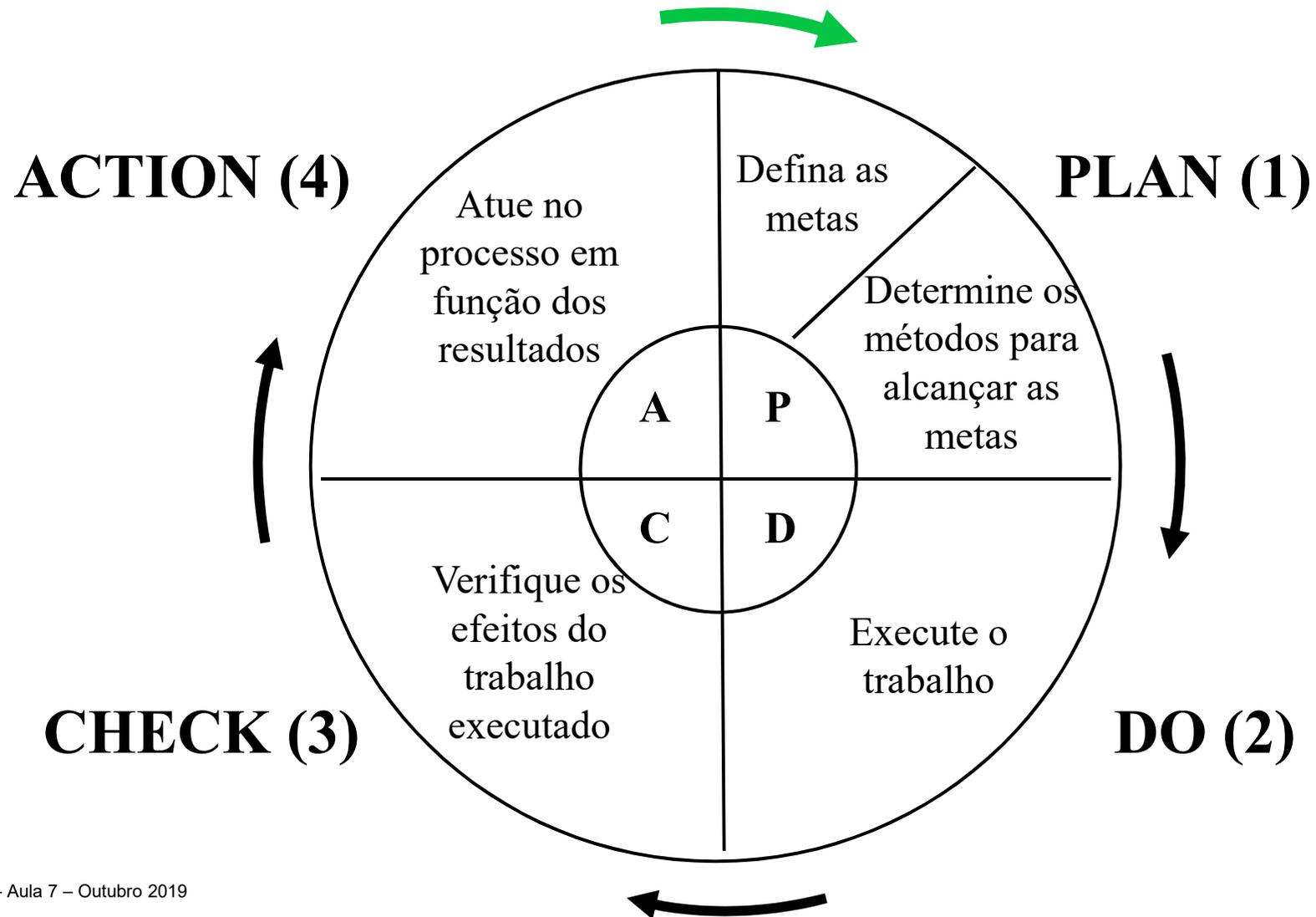
Princípios da Gestão da Qualidade

ABNT NBR ISO 9000:2015

- **Foco no cliente**
- **Liderança**
- **Engajamento das pessoas**
- **Abordagem de processo**
- **Melhoria**
- **Tomada de decisão com base em evidência**
- **Gestão de relacionamento**

Princípios da Gestão da Qualidade

CICLO PDCA



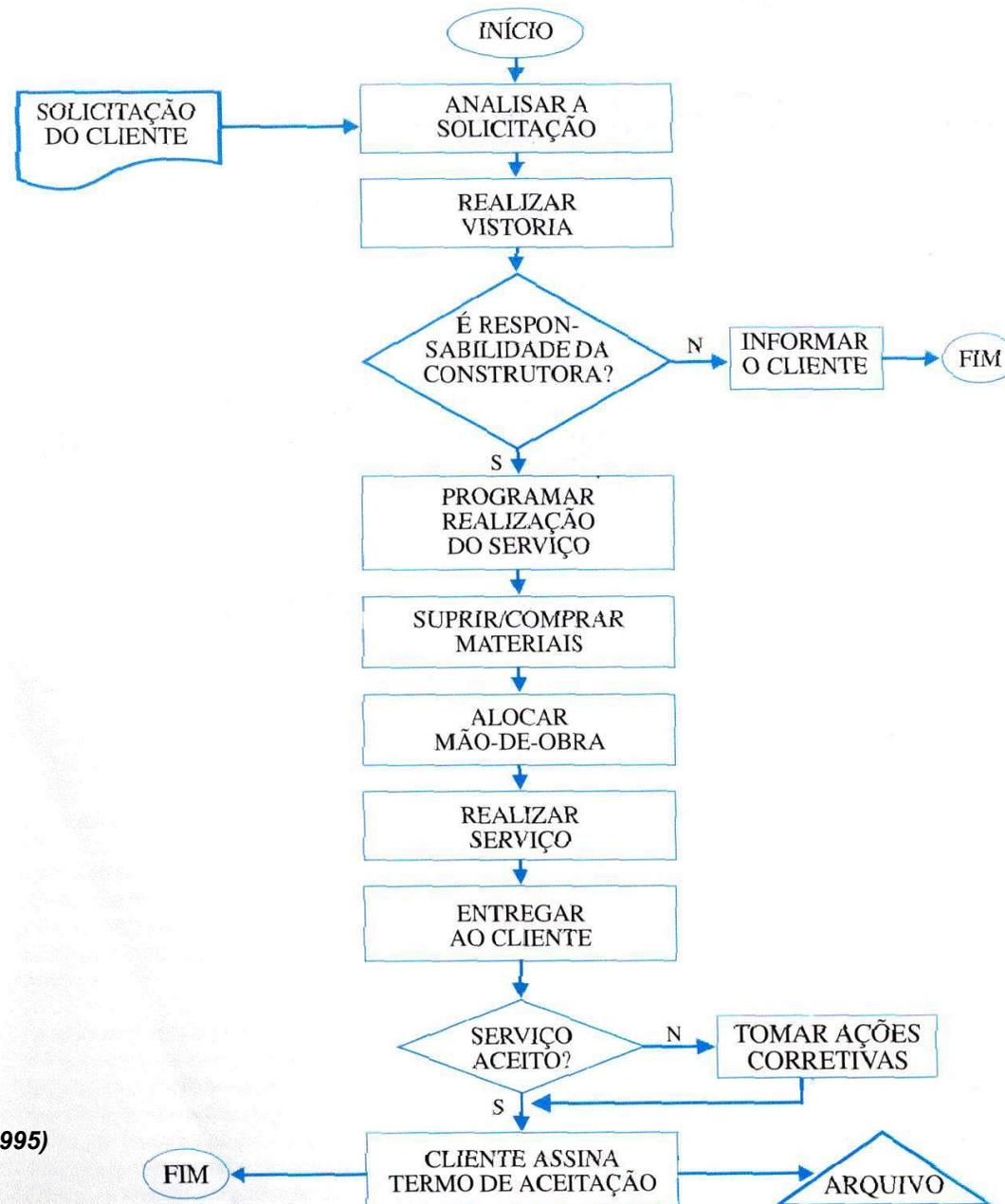
FERRAMENTAS AUXILIARES PARA ANÁLISE E MELHORIA DOS PROCESSOS

- FLUXOGRAMA
- DIAGRAMA DE PARETO
- *BRAINSTORMING*
- DIAGRAMA DE ISHIKAWA
- 5W2H
- 6 SIGMAS
- PENSAMENTO *LEAN*
- TEORIA DAS RESTRIÇÕES ...

FLUXOGRAMA

- Representação gráfica de todos os passos que integram um processo
- Ajuda a identificar o processo

FLUXOGRAMA - SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO



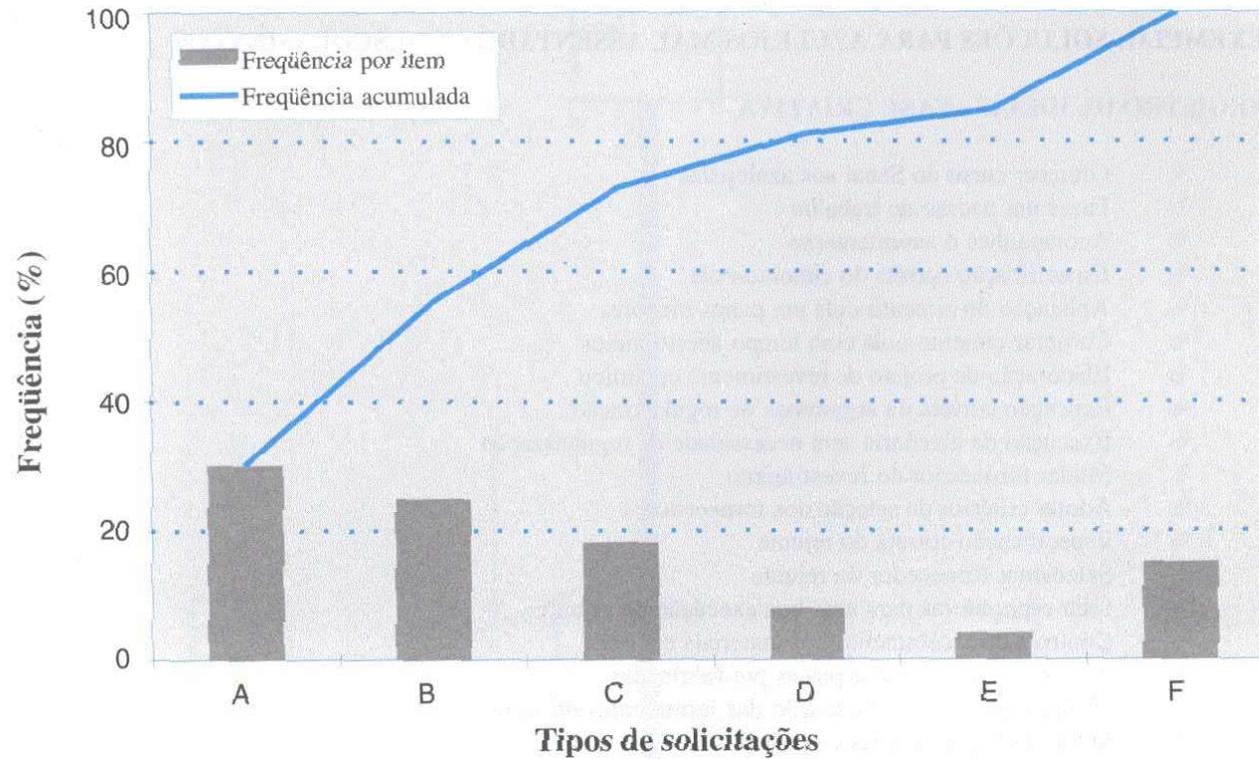
Fonte: Souza et al. (1995)

PARETO

- Base em banco de dados
- Definição de prioridades relativas
- Poucas causas induzem grande parte dos problemas
- Frequência ou custos

DIAGRAMA DE PARETO

Solicitação de manutenção



- A** AZULEJOS MAL ASSENTADOS
- B** FALHAS NA IMPERMEABILIZAÇÃO
- C** VAZAMENTOS NAS INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
- D** FISSURAS NAS ALVENARIAS
- E** PROBLEMAS DE ESTANQUEIDADE NAS JANELAS
- F** OUTROS

Fonte: Souza et al. (1995)

ISHIKAWA

- ANÁLISE DE PROBLEMAS
- RELAÇÃO COM FATORES QUE O DETERMINAM
- RELAÇÕES CAUSA-EFEITO
- PARA UM PROBLEMA: CAUSAS AGRUPADAS EM CATEGORIAS (método; mão de obra; materiais; medida; máquina; meio ambiente)
- FORMA DE ESPINHA DE PEIXE (problema à direita; setas das causas para as consequências)

Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa)

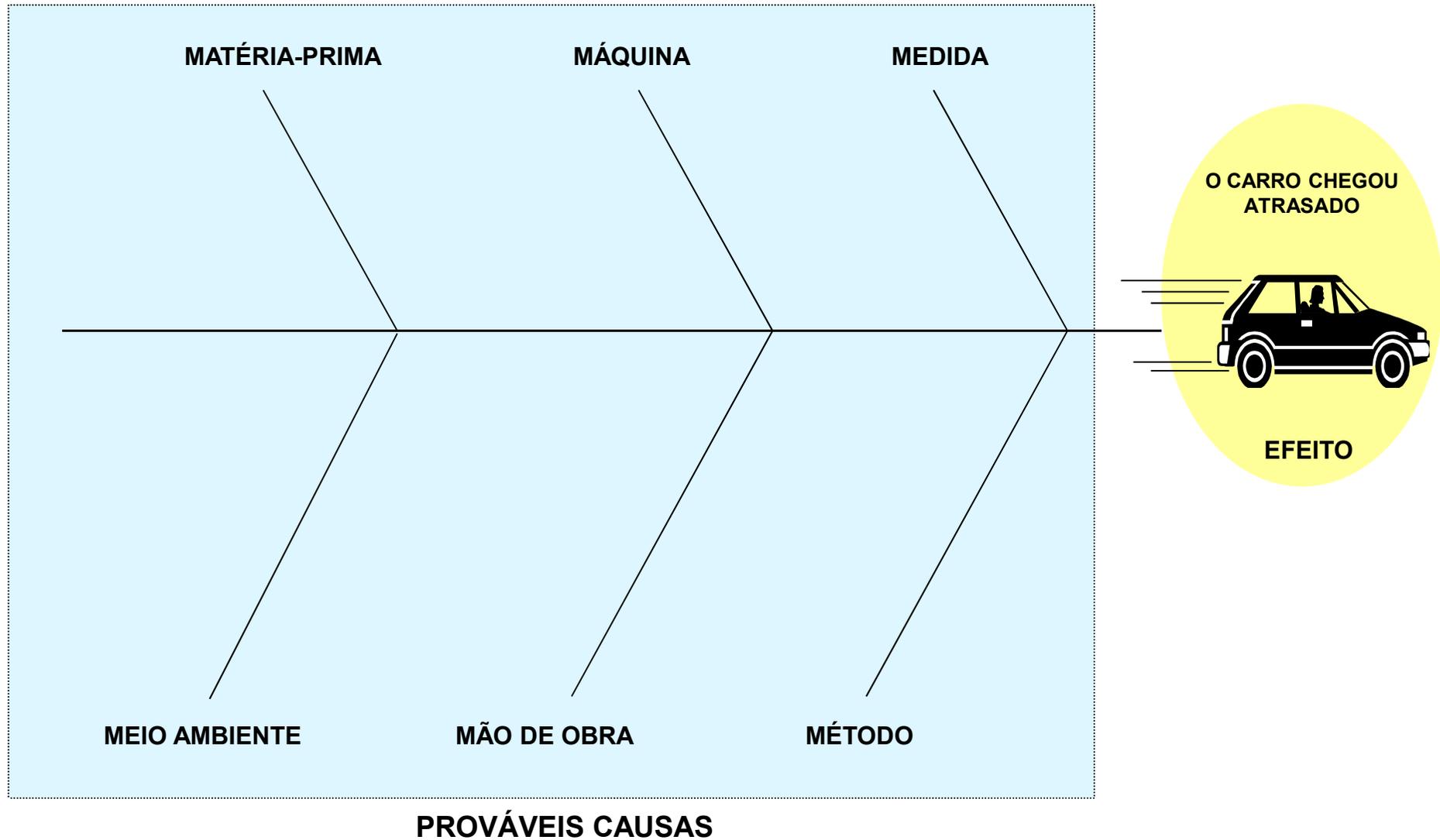
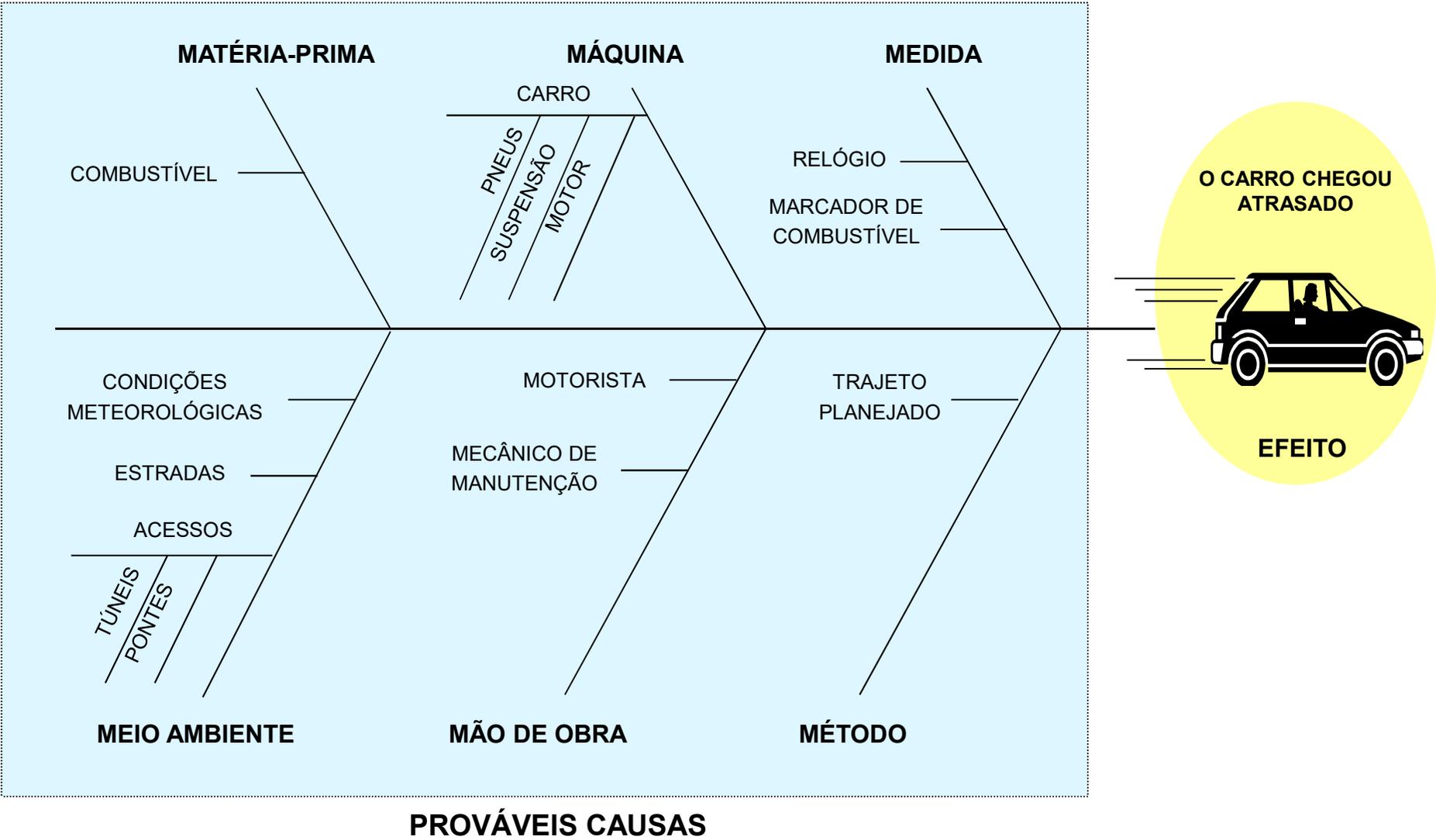


Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa)



5W2H

- *Check-list* para Analisar Processos Mais Complexos
 - *What?*
 - *Who?*
 - *Where?*
 - *When?*
 - *Why?*
 - *How?*
 - *How much?*

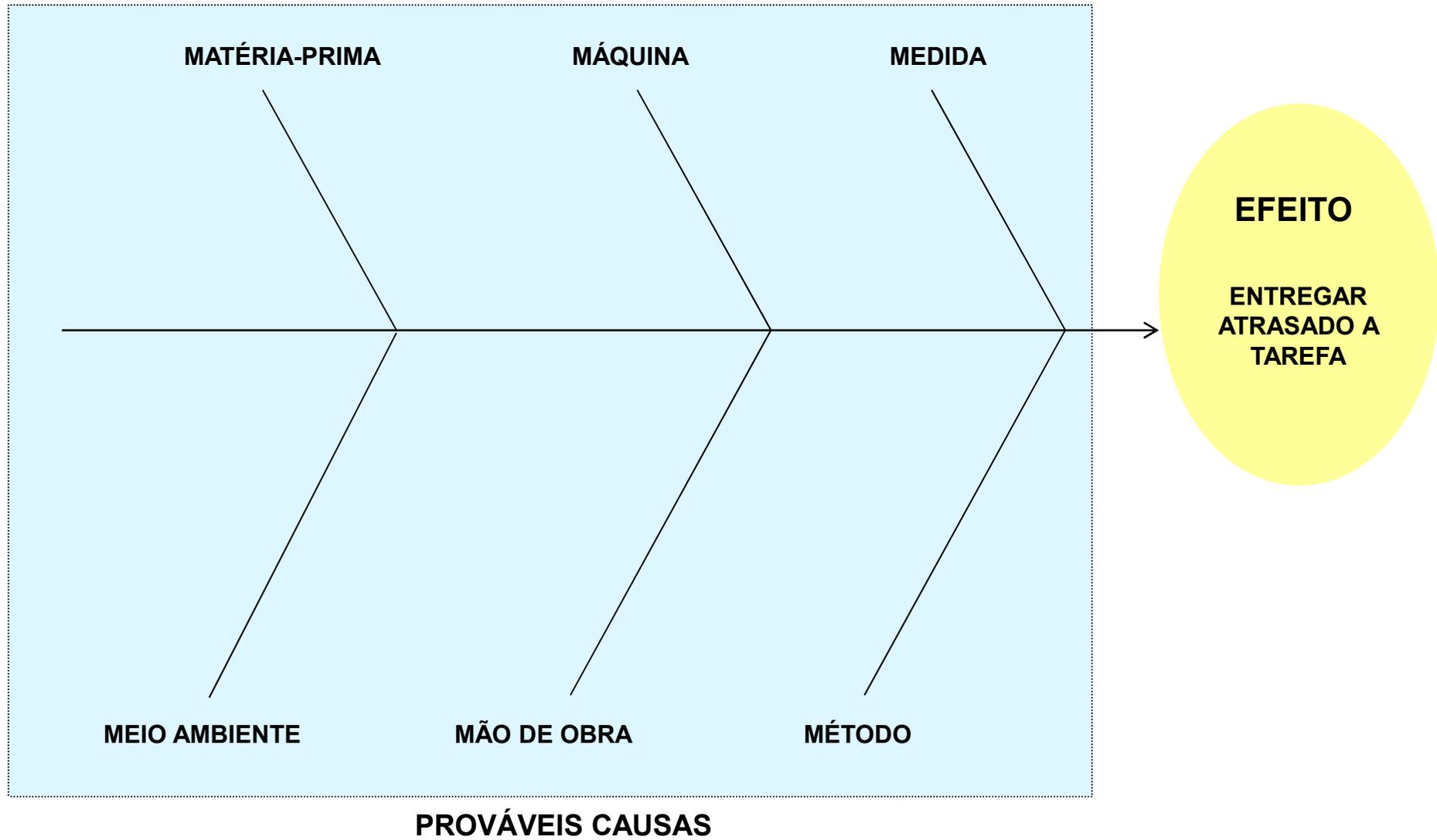
5W2H

- O quê (*What*)?
 - Que materiais utilizar?
 - Quais as especificações a serem seguidas?
 - Quais são os equipamentos?
 - O que envolve o serviço?
 - Quais são as condições anteriores?
 - Quais são as condições de entrega?
 - Quais são as condições de exposição?
 - Quais são as condições de interrupção?

Exercício 1 (30 min)

Utilizar o diagrama de Ishikawa para definir ações proativas visando a evitar que seu grupo entregue atrasado a etapa do trabalho da disciplina prevista para 16 de outubro
(Proposta de gestão de mão de obra)

Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa)

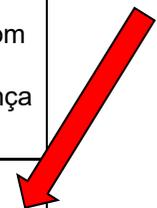


SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE

**(ABNT NBR ISO 9001 /
SiAC-PBQP-H)**

EVOLUÇÃO DO CONCEITO

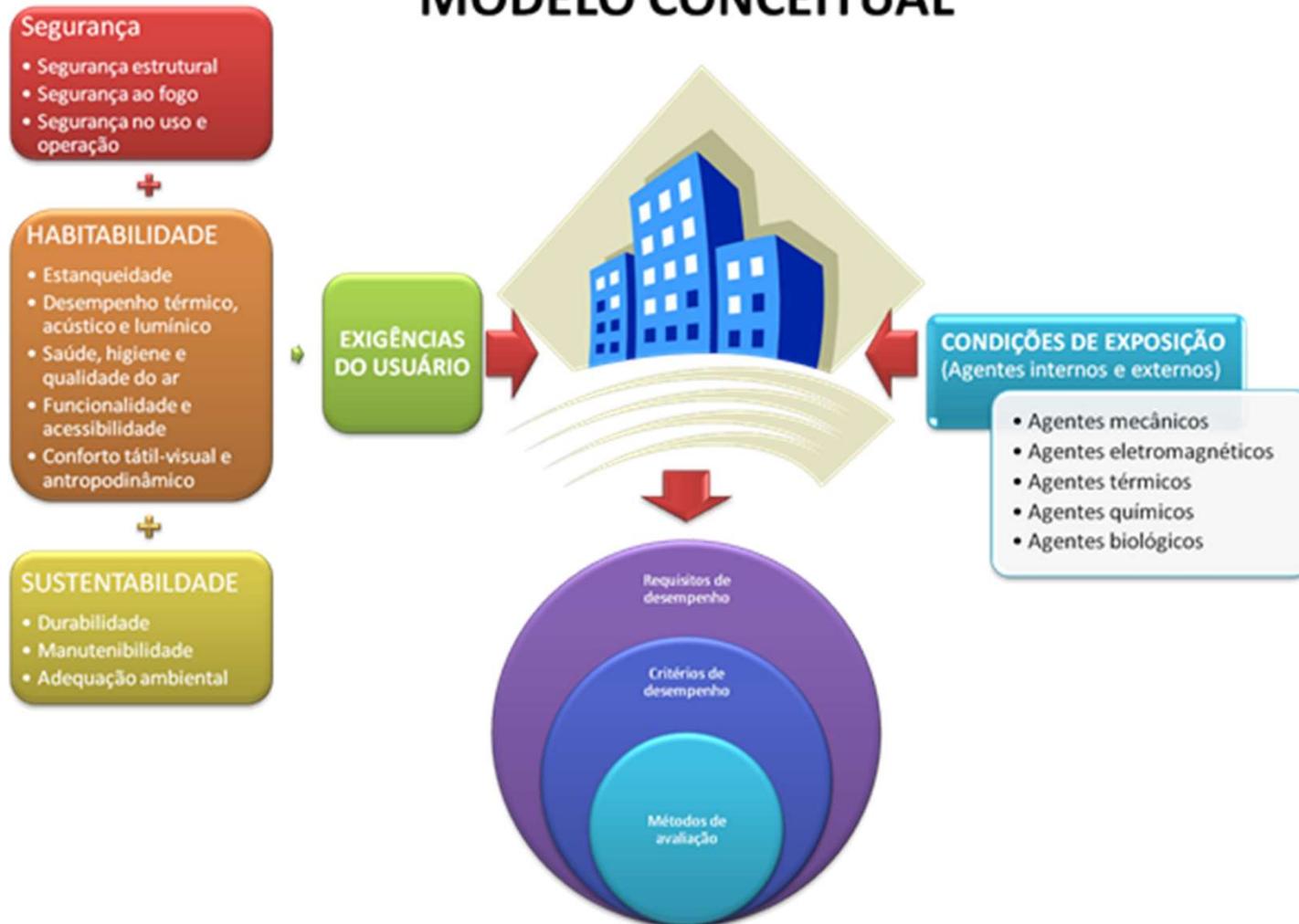
Identificação das características	<i>Inspeção</i>	<i>Controle estatístico da qualidade</i>	<i>Garantia da Qualidade</i>	<i>Gerenciamento Estratégico da Qualidade</i>
Preocupação Básica	Verificação	Controle	Coordenação	Impacto estratégico
Visão da qualidade	Um problema a ser resolvido	Um problema a ser resolvido	Um problema a ser resolvido mas que seja enfrentado coletivamente	Uma oportunidade de concorrência
Ênfase	Uniformidade do produto	Uniformidade do produto com menos inspeção	Toda a cadeia de produção desde o projeto até o mercado, e a contribuição de todos os grupos funcionais, especialmente os projetistas, para impedir falhas de qualidade	As necessidades de mercado e do consumidor
Métodos	Instrumento de medição	Instrumentos e técnicas estatísticas	Programas e sistemas	Planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos e a mobilização da organização
Papel dos profissionais da qualidade	Inspeção, classificação, contagem e avaliação	Solução de problemas e a ampliação de métodos estatísticos	Mensuração da qualidade, planejamento da qualidade e projeto de programas	Estabelecimento de objetivos, educação e treinamento, trabalho consultivo com outros departamentos e delineamento de programas
Quem é o responsável pela qualidade	O departamento de inspeção	Os departamentos de produção e engenharia	Todos os departamentos, embora a alta gerência só se envolva perifericamente com o projeto e a execução das políticas da qualidade	Todos na empresa, com a alta gerência exercendo forte liderança
Orientação é abordagem	Inspeciona a qualidade	Controla a qualidade	Constrói a qualidade	Gerencia a qualidade



EVOLUÇÃO DO CONCEITO

Desempenho – ABNT NBR 15.575

MODELO CONCEITUAL



<https://mgodoi.com.br/cursos/programa-de-capatacao-de-empresas-da-construcao-civil-norma-de-desempenho-mgodoi-consultoria-empresarial/>

Matriz de Risco – Obra de Modernização e restauro do Museu Paulista (Ipiranga)

CONSOLIDADOS

Matriz de Riscos - Qtd de Riscos



	Baixo	Médio	Alto
Ativo	0	0	0
Aceitar	0	0	0
Mitigar	0	0	0
Eliminar	0	0	0
Transferir	0	0	0
Melhorar	0	0	0
Explorar	0	0	0
Compartilhar	0	0	0
Fechado	0	0	0
Aceitar	0	0	0
Mitigar	0	0	0
Eliminar	0	0	0
Transferir	0	0	0
Melhorar	0	0	0
Explorar	0	0	0
Compartilhar	0	0	0
Ocorrido	0	0	0
Total	0	0	0

Base Matriz de Riscos

Impacto/Probabilidade

de	Impacto - 1	Impacto - 2	Impacto - 3
Probabilidade - 1	1	2	3
Probabilidade - 2	2	4	6
Probabilidade - 3	3	6	9

Avaliação de Riscos	Item	Classificação	Descrição
	Impacto	Classe 1 (levemente prejudicial)	Insignificante/pequena perda financeira e/ou atraso no cronograma de execução.
		Classe 2 (prejudicial)	Perda financeira significativa e/ou atraso no cronograma de execução.
		Classe 3 (extremamente prejudicial)	Grande perda financeira e/ou atraso no cronograma de execução.
	Probabilidade	Classe 1 (baixa)	Baixa probabilidade de ocorrência dos riscos.
		Classe 2 (média)	Média probabilidade de ocorrência dos riscos.
Classe 3 (alta)		Alta probabilidade de ocorrência dos riscos.	

Matriz de Risco – Obra de Modernização e restauro do Museu Paulista (Ipiranga)

CONCRE/ATO ENGENHARIA									
Planilha de Identificação e Acompanhamento de Riscos									
Obra: Modernização e Restauro do Edifício-Monumento									
DATA: AGO/2019									
Item	Descrição do Risco	Categoria	Risco Compartilhado	Prob.	Impacto	Exp. Risco	Estratégia	Ação Preventiva	Ação Corretiva
1	Movimentação das trincas existentes e			2	2	4	Mitigar	Acompanhamento das trincas com monitoramento	
2	Replanteio das árvores			1	2	2			
3	Aproveitamento do cobre existente			1	1	1		Controle na retirada do Cobre para aproveitamento	
4	Atraso devido a arqueologia			3	3	9		Adiantar o processo no início da obra	
5	Coloração do concreto			2	2	4		acompanhamento laboratorial para garantia das cores; ensaios frequente	
6	Incompatibilidade de projeto			3	3	9		Profissional dedicado nas compatibilizações dentro do canteiro de obras	
7	Escavações			1	3	3		Monitoramentos/ Escoramento.	
8	Novas movimentações da estrutura devido a escavação					0		Monitoramento e controle	
9	Interferências durante a escavação					0		Acompanhar e mitigar a medida da descoberta	
						0			

Obra: Modernização e Restauro do Edifício-Monumento									
DATA: AGO/2019									
Item	Descrição do Risco	Categoria	Risco Compartilhado	Prob.	Impacto	Exp. Risco	Estratégia	Ação Preventiva	Ação Corretiva
1	Movimentação das trincas existentes e			2	2	4	Mitigar	Acompanhamento das trincas com monitoramento	
2	Replanteio das árvores			1	2	2			
3	Aproveitamento do cobre existente			1	1	1		Controle na retirada do Cobre para aproveitamento	
4	Atraso devido a arqueologia			3	3	9		Adiantar o processo no início da obra	
5	Coloração do concreto			2	2	4		acompanhamento laboratorial para garantia das cores; ensaios frequente	
6	Incompatibilidade de projeto			3	3	9		Profissional dedicado nas compatibilizações dentro do canteiro de obras	
7	Escavações			1	3	3		Monitoramentos/ Escoramento.	
8	Novas movimentações da estrutura devido a escavação					0		Monitoramento e controle	
9	Interferências durante a escavação					0		Acompanhar e mitigar a medida da descoberta	
						0			

Série de normas ABNT NBR ISO 9000: edição **2015**

Sistemas de gestão da qualidade.
Fundamentos e vocabulário
ABNT NBR ISO 9000:2015



**CERTIFICAÇÃO
POR O.A.C.**

Gestão para o sucesso sustentado de uma organização
Uma abordagem da gestão da qualidade
ABNT NBR ISO 9004:2015

Situações Não-Contratuais

Sistemas de gestão da qualidade.
Requisitos

Situações Contratuais

ABNT NBR ISO 9001:2015

Sistema de Gestão da Qualidade

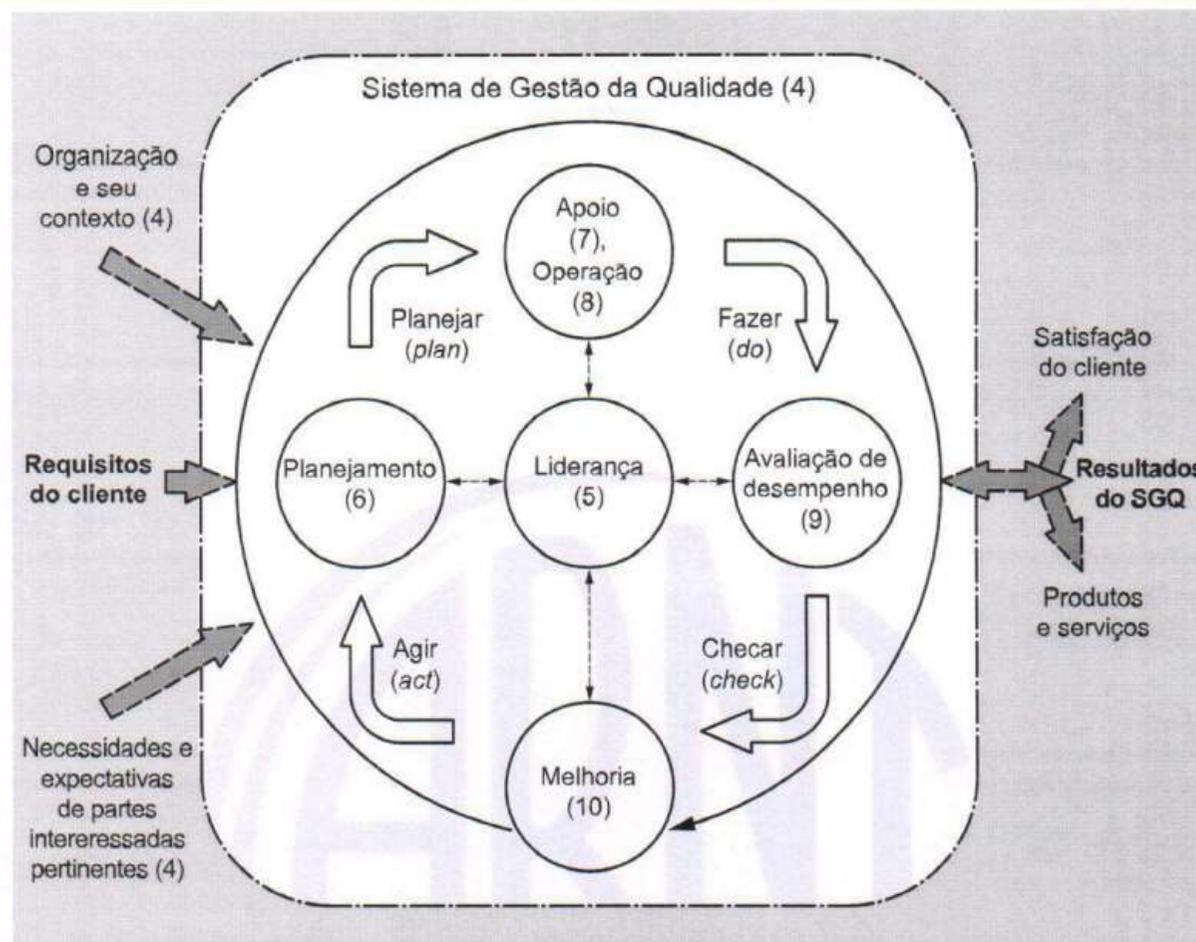
ABNT NBR ISO 9000:2015

Parte de um sistema de gestão com relação à qualidade.

Sistema de gestão: conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos de uma organização para estabelecer política, objetivos e processos para alcançar esses objetivos.

- *NOTA 1 - Um sistema de gestão pode abordar uma única ou várias disciplinas, por exemplo **gestão da qualidade**, gestão financeira ou gestão ambiental.*

Série de normas NBR ISO 9000:2015 - Visão de processo, satisfação do cliente e melhoria contínua



NOTA Os números entre parênteses se referem às Seções desta Norma

Figura 2 – Representação da estrutura desta Norma no ciclo PDCA

Série de normas NBR ISO 9000:2015 - Visão de processo, satisfação do cliente e melhoria contínua

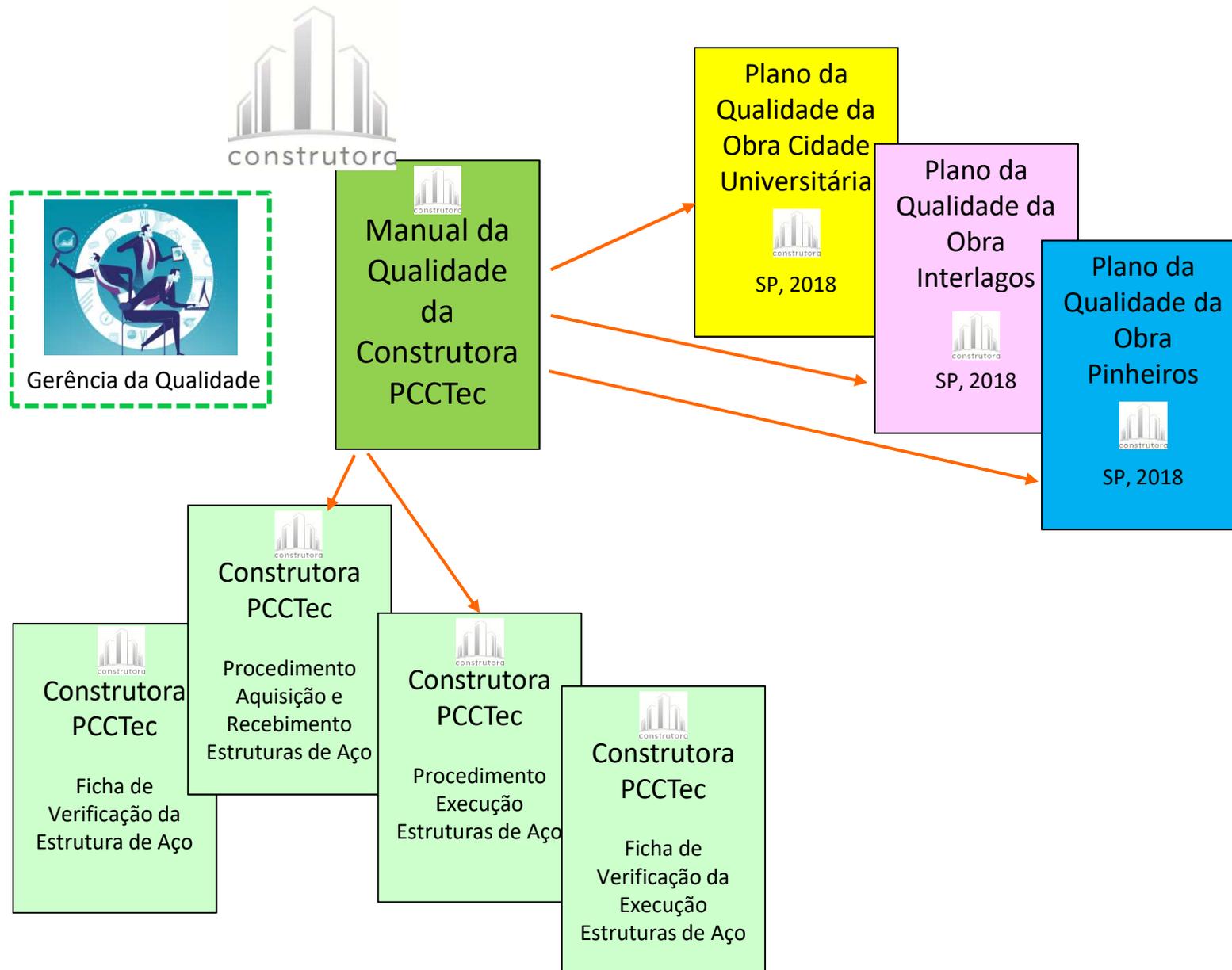
8	Operação.....	11
8.1	Planejamento e controle operacionais.....	11
8.2	Requisitos para produtos e serviços	11
8.2.1	Comunicação com o cliente.....	11
8.2.2	Determinação de requisitos relativos a produtos e serviços	12
8.2.3	Análise crítica de requisitos relativos a produtos e serviços.....	12
8.2.4	Mudanças nos requisitos para produtos e serviços	12
8.3	Projeto e desenvolvimento de produtos e serviços	13
8.3.1	Generalidades.....	13
8.3.2	Planejamento de projeto e desenvolvimento	13
8.3.3	Entradas de projeto e desenvolvimento	13
8.3.4	Controles de projeto e desenvolvimento.....	14
8.3.5	Saídas de projeto e desenvolvimento	14
8.3.6	Mudanças de projeto e desenvolvimento.....	14
8.4	Controle de processos, produtos e serviços providos externamente.....	15
8.4.1	Generalidades.....	15
8.4.2	Tipo e extensão do controle.....	15
8.4.3	Informação para provedores externos.....	16
8.5	Produção e provisão de serviço	16
8.5.1	Controle de produção e de provisão de serviço	16
8.5.2	Identificação e rastreabilidade.....	17
8.5.3	Propriedade pertencente a clientes ou provedores externos.....	17
8.5.4	Preservação	17
8.5.5	Atividades pós-entrega.....	17
8.5.6	Controle de mudanças.....	18
8.6	Liberação de produtos e serviços	18
8.7	Controle de saídas não conformes	18

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

ASPECTOS OPERACIONAIS – Documentos

- **MANUAL DA QUALIDADE:** descrição do sistema (SGQ) da organização.
- **PLANOS DA QUALIDADE:** para novos projetos/contratos/produtos -> **Plano da Qualidade da Obra.**
- **ESPECIFICAÇÕES:** estabelecem requisitos.
- **PROCEDIMENTOS DOCUMENTADOS, INSTRUÇÕES DE TRABALHO e DESENHOS:** fornecem informações sobre como realizar atividades e processos.
- **REGISTROS DA QUALIDADE:** fornecem evidência objetiva de atividades realizadas ou de resultados alcançados.

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE



SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

	PES - Procedimento de Execução de Serviço	Identificação: PES.018	
		Revisão: 00	Folha: 1 de 3

ALVENARIA ESTRUTURAL

1. EQUIPAMENTOS

- Aparelho de nível a laser ou mangueira;
- Serra elétrica manual ou serra de bancada com disco refratário para corte de blocos;
- Régua de alumínio com nível de bolha acoplado
- Desempeneadeira para aplicação de argamassa;
- Régua de alumínio;
- Esquadro de alumínio;
- Prumo de face;
- Nível de bolha;
- Colher de pedreiro;
- Broxa;
- Pontaleta graduado (escantilhão);
- Linha de náilon;
- Frisadeira para acabamento das juntas.

2. CONDIÇÕES DE INÍCIO

- Os equipamentos e/ou ferramentas de produção devem estar em condições adequadas de uso;
- Os projetos de arquitetura, alvenaria estrutural e instalações devem estar disponíveis;
- As fundações devem estar concluídas ou a laje deve estar pronta para receber a carga da alvenaria;
- O chapisco nas áreas da estrutura de concreto que ficará em contato com a alvenaria deve ter sido executado a pelo menos 3 dias antes do começo do serviço.

3. MÉTODO EXECUTIVO

a) Marcação

- Transferir o nível de referência para o pavimento de trabalho por meio de um nível a laser ou mangueira de nível;
- Marcar a alvenaria do pavimento térreo com base no gabarito, assentando os blocos dos cantos, nivelando e aprumando os mesmos;
- Executar as primeiras fiadas do pavimento térreo com argamassa aditivada com impermeabilizante e se necessário com hidrofugante;
- O valor mínimo da espessura da junta horizontal de argamassa de assentamento dos blocos da primeira fiada é de 5 mm e o valor máximo não deve ultrapassar 20 mm, admitindo-se espessuras máximas de 30 mm em trecho de comprimento inferiores a 50 cm. Caso a espessura da junta horizontal de argamassa de assentamento dos blocos da primeira fiada ultrapasse o valor máximo, deve ser feito um nivelamento com concreto com a mesma resistência da laje;
- Marcar a alvenaria através da execução da primeira fiada de acordo com as medidas de projeto de alvenaria estrutural;
- Atentar para a correta dimensão dos vãos, localização de passagem das tubulações de instalações elétricas, hidráulicas e gás.

b) Elevação

- Iniciar a elevação executando a alvenaria nos cantos, formando "escadas de canto", que servirão de referência para o fechamento da alvenaria;
- Assentar os blocos intermediários usando a linha de náilon, esticada entre os blocos da extremidade de cada fiada, como referência de alinhamento e de nível;
- As juntas verticais e horizontais devem ter espessuras de 10 mm, exceto as juntas horizontais da primeira fiada, conforme orientação da marcação;

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

	Sistema de Gestão da Qualidade										Identificação: FVS. 04c	
	Revisão: 00											
FVS - ALVENARIA ESTRUTURAL												
OBRA:						LOCAL DE INSPEÇÃO:						
Amostragem: 100% do serviço						LOCAL						
ITEM	MÉTODO DE VERIFICAÇÃO	TOLERÂNCIA										
Nivelamento e alinhamento	Na fiada de marcação, utilizando nível de mangueira ou laser e linha de náilon	desvio máx. 5 mm										
Esquadro	Na fiada de marcação, utilizando esquadro com esquadro metálico 60x80x100 cm	desvio máx. 3 mm										
Vãos de abertura	Vãos de abertura das portas com trena, conforme projeto	desvio máx. 5 mm										
Espessura do bloco	Espessura do bloco, visualmente	-										
Prumo	Prumo das paredes com régua de nível ou prumo de face	desvio máx. 5 mm										
Planeza	Planeza das paredes com régua de alumínio	desvio máx. 5 mm										
Dimensões dos vãos de portas e janelas	Com trena e régua de nível (bolha entre linhas)	desvio máx. 0,5 cm										
Preenchimento de juntas	Preenchimento de juntas verticais e horizontais (100% preenchidas), visualmente	-										
Grauteamento	Preenchimento completo dos pontos de grauteamento conforme projeto, visualmente	-										
Espessura do vão	Espessura do vão para aplicação da argamassa de encunhamento (de 2 a 3 cm)	-										
Cota do respaldo	Cota do respaldo com trena metálica e nível de mangueira ou laser	desvio máx. 0,5 cm										
Legenda	Não inspecionado: em branco	APROVADO: O			REPROVADO: X			REINSPECIONADO E APROVADO: ⊗				
OCORRÊNCIA DE NÃO-CONFORMIDADE E TRATAMENTO												
Número	Descrição do Problema				Local			Solução				
Inspeccionado por:						Data da abertura da FVS:			Data de fechamento da FVS:			
						___/___/___			___/___/___			

http://www.rrg.com.br/media/uploads/pdf/sistema_da_qualidade/4_fvs/FVS.04%20c-%20Alvenaria%20Estrutural.pdf

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

téchne

Obras

Procedimentos de execução de serviços para a construção de edifícios

Artigo apresenta método para elaborar documentos de orientação e controle da qualidade das atividades no canteiro

Edição 223 - Outubro/2015

Adriano Jesus Bastos dos Santos

ajunbastos@yahoo.com.br

Mestre em Habitação pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), na área de concentração de Tecnologia de Construção de Edifícios.

Cláudio Vicente Mitidieri Filho

claumit@ipt.br

Professor do programa de Mestrado Profissionalizante em Habitação do IPT e pesquisador do Laboratório de Componentes e Sistemas Construtivos do Centro Tecnológico do Ambiente Construído do IPT

Em um cenário onde predomina a necessidade de melhor qualificação profissional e a necessidade de padronização de processos, de forma a melhorar a qualidade e a produtividade dos serviços de construção de edifícios, é fundamental a elaboração e adoção pelas empresas construtoras de procedimentos de execução de serviços que contemplem as práticas consagradas e aderentes às normas técnicas vigentes, como referenciais tecnológicos voltados para as suas obras de construção. Tais procedimentos podem tornar-se importantes instrumentos na busca da diminuição da variabilidade na qualidade das construções, na capacitação da mão de obra, particularmente quando ingressam novos funcionários na empresa construtora, ainda em fase de aprendizado, na melhoria da qualidade dos produtos e serviços e, conseqüentemente, na redução dos custos das construções, evitando despesas com retrabalhos.

Neste artigo é apresentado um método aplicado ao desenvolvimento de procedimentos de execução de serviços em uma empresa construtora, a partir da observação da prática adotada pela própria empresa e também por outras empresas do setor de construção de edifícios. Foram analisados aspectos convergentes e divergentes entre os procedimentos, propondo-se procedimentos unificados e adequados às normas técnicas brasileiras e às tecnologias ou processos disponíveis.

Este artigo é fruto de dissertação de mestrado apresentada ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), em seu programa de Mestrado Profissionalizante em Habitação (Santos 2014).

Acima de tudo, o objetivo deste artigo é apresentar o método de trabalho e um exemplo dos resultados atingidos, sem a pretensão de esgotar o assunto, mesmo porque o trabalho foi desenvolvido em um contexto específico e contou com a experiência de um pequeno grupo de empresas. Todavia, é importante como prática da engenharia esta troca de informações, visando a aperfeiçoar de forma contínua os

1

trabalhos, como deve ser praxe em todo Sistema de Gestão da Qualidade, como fundamento da melhoria contínua ou do ciclo PDCA (Plan/Planejar, Do/Executar, Check/Avaliar e Act/Agir). É um processo dinâmico, que deve ser sempre analisado de forma a adequar os procedimentos a novas demandas, incrementos da tecnologia, disponibilidade de equipamentos etc.

Desenvolvimento da pesquisa

Para a definição da estrutura padronizada do procedimento de execução de serviços foram analisadas inicialmente as estruturas de procedimentos adotados por algumas empresas do setor, as quais possuíam documentos formalizados em seus sistemas de gestão da qualidade. Também foram analisadas estruturas de documentos propostos em algumas publicações, entre elas: Zorzi (2002), Souza e Mekbekian (1996), Associação Brasileira de Empresas de Engenharia de Fundações e Geotecnia (Abef, 2004), Ergo Thomaz et al (2009).

A partir da análise inicial aplicou-se a ferramenta das sete perguntas (5W2H) para auxiliar na organização das informações e definir uma estrutura básica para a elaboração dos procedimentos de execução de serviços, conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 1 - MÉTODO 5W2H APLICADO NA DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA DOS PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS

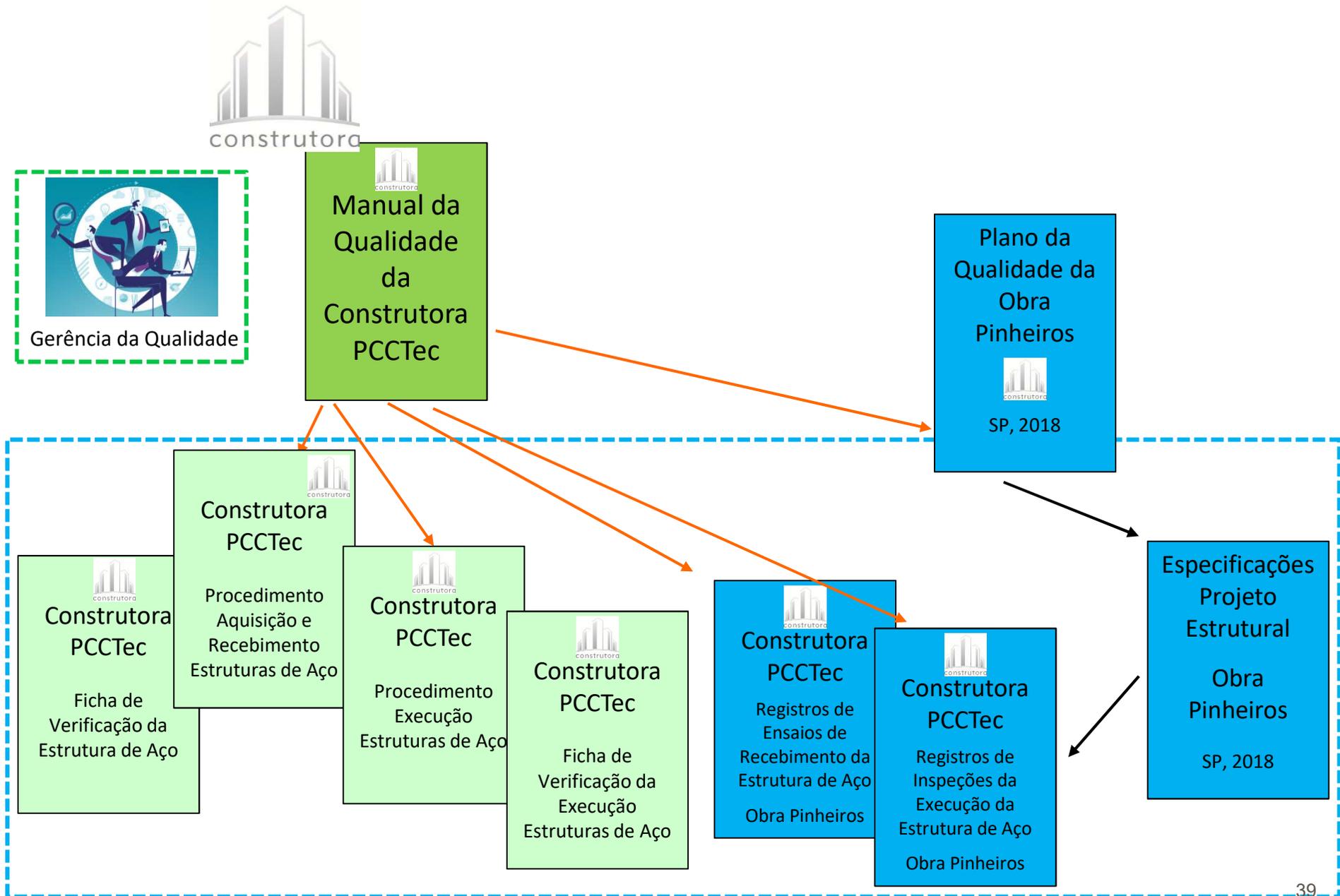
	Procedimentos de execução		Procedimentos de inspeção	
	Aplicação	Itens correspondentes à pesquisa	Aplicação	Itens correspondentes à pesquisa
O quê? (What)	O que será executado?	Identificação	O que será controlado?	Itens de verificação
Por quê? (Why)	Porquê do documento	Objetivo	Por que será controlado?	Aprovar ou rejeitar
Quem? (Who)	Quem executa? Quem qualifica? Quem supervisiona?	Responsabilidades	Quem executa a inspeção? Quem aprova?	Responsabilidades
Quando? (When)	Quando se executa?	Fluxograma do processo Condições para início dos serviços	Quando se faz a inspeção?	Condições para verificação
Onde? (Where)	Local de execução?	Condições de aplicação	Delimitação?	Delimitação
Como? (How)	Como executar?	Documentos de referência Método executivo	Como se faz a inspeção?	Método
Quanto? (How much)	Quanto preciso para executar?	Materiais, Equipamentos e Ferramentas	Quanto pode variar?	Critérios de aceitação e rejeição (tolerâncias)

Da observação dos procedimentos das empresas pesquisadas, das informações obtidas na revisão bibliográfica e dos resultados da aplicação do método (5W2H), concluiu-se pela adoção de uma estrutura de procedimentos de execução distribuída em alguns tópicos, como apresentado a seguir:

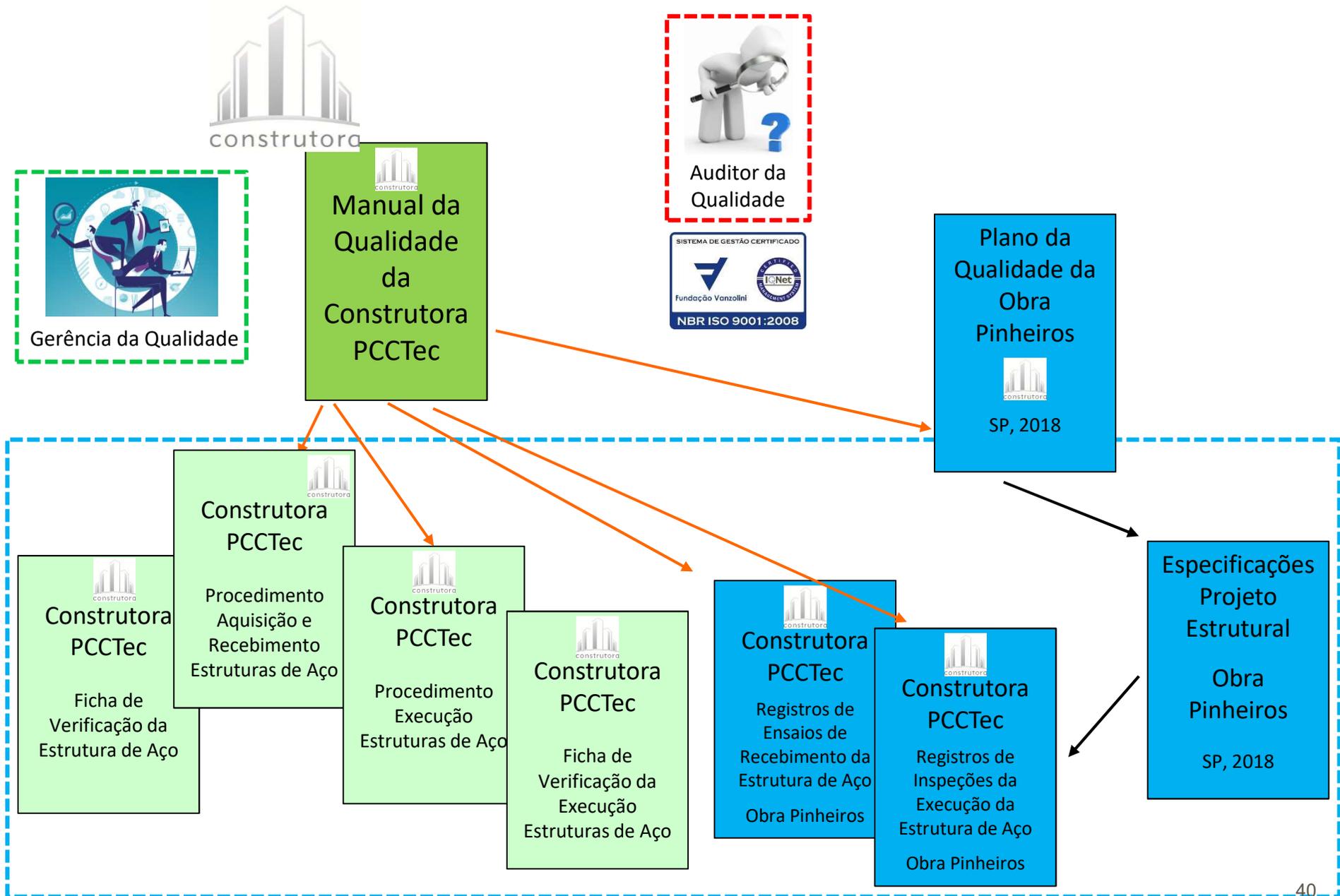
- Identificação do serviço
- Objetivo - neste item, deve ser descrita de forma sintética a intenção e as condições de aplicação do documento
- Responsabilidades - define quem executa, quem qualifica e quem supervisiona os serviços
- Documentos de referência - são relacionados os documentos necessários para a execução do serviço. É

2

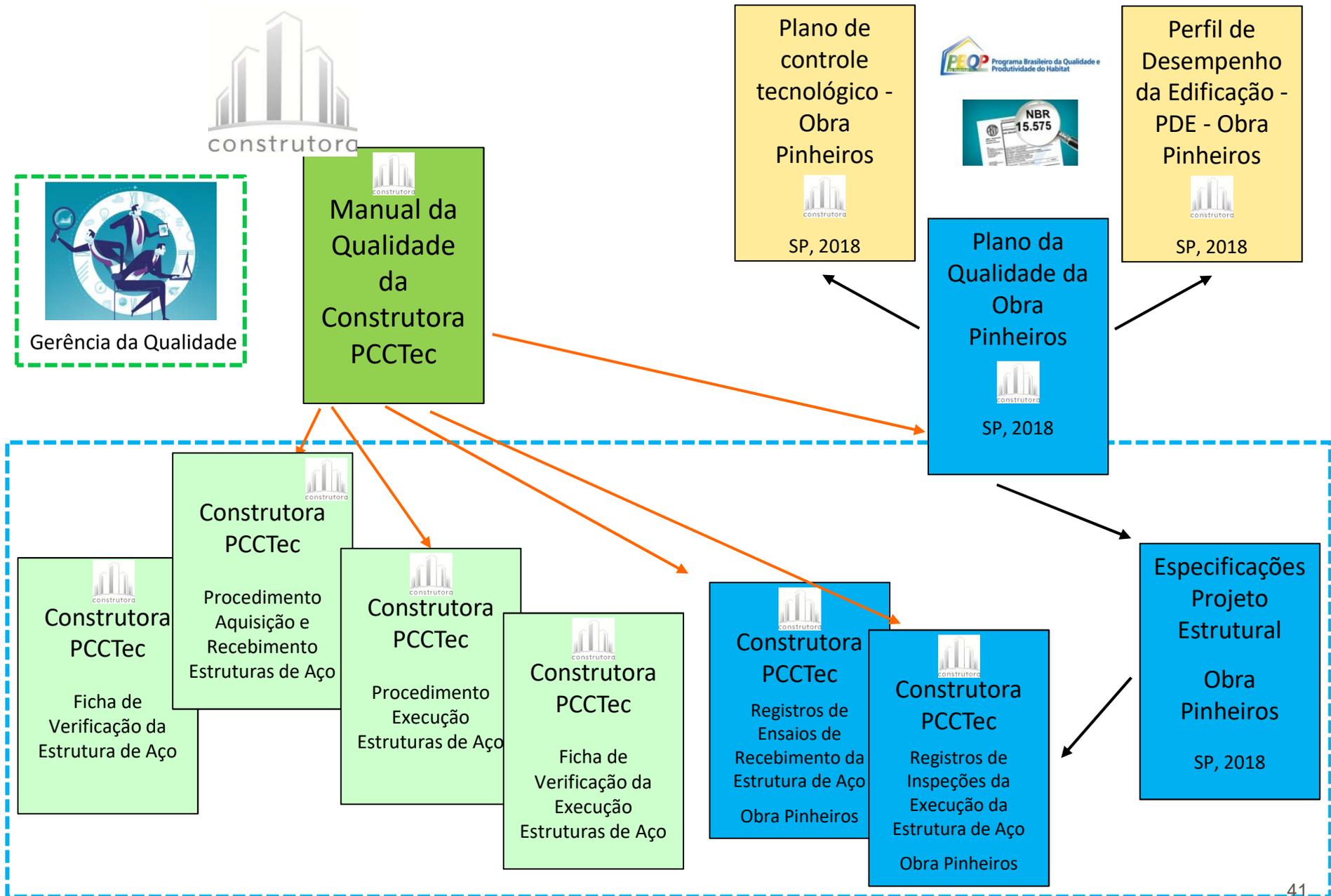
SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE



SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE



SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE



SISTEMA DA QUALIDADE

Plano da Qualidade da Obra

- ✓ **estrutura organizacional da obra;**
- ✓ **relação de materiais e serviços de execução controlados, e respectivos procedimentos de execução e inspeção;**
- ✓ **projeto do canteiro de obras;**
- ✓ **identificação das particularidades da execução da obra e das respectivas formas de controle;**
- ✓ **plano de controle tecnológico de materiais a serem aplicados e serviços a serem executados;**
- ✓ **identificação dos processos do sistema de gestão da qualidade aplicáveis à obra;**
- ✓ **identificação dos equipamentos considerados críticos para a qualidade da obra e garantia da realização da sua manutenção;**
- ✓ **programa de treinamento da obra;**
- ✓ **objetivos da qualidade específicos;**
- ✓ **Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil da obra;**
- ✓ **definição dos destinos adequados dados aos resíduos líquidos produzidos pela obra.**

Política da Qualidade

ABNT NBR ISO 9000:2015

Política com relação à qualidade.

Política [da qualidade]: Intenções e direção de uma organização, como formalmente expressos pela sua Alta Direção, com relação à qualidade.

- *NOTA – A política da qualidade geralmente é consistente com a política geral da organização, pode ser alinhada com a visão – aspiração do que gostaria de se tornar - e a missão – propósito da existência - da organização e provê uma estrutura para se estabelecerem os objetivos da qualidade – resultados a serem alcançados que dizem respeito à qualidade.*

POLÍTICA DA QUALIDADE

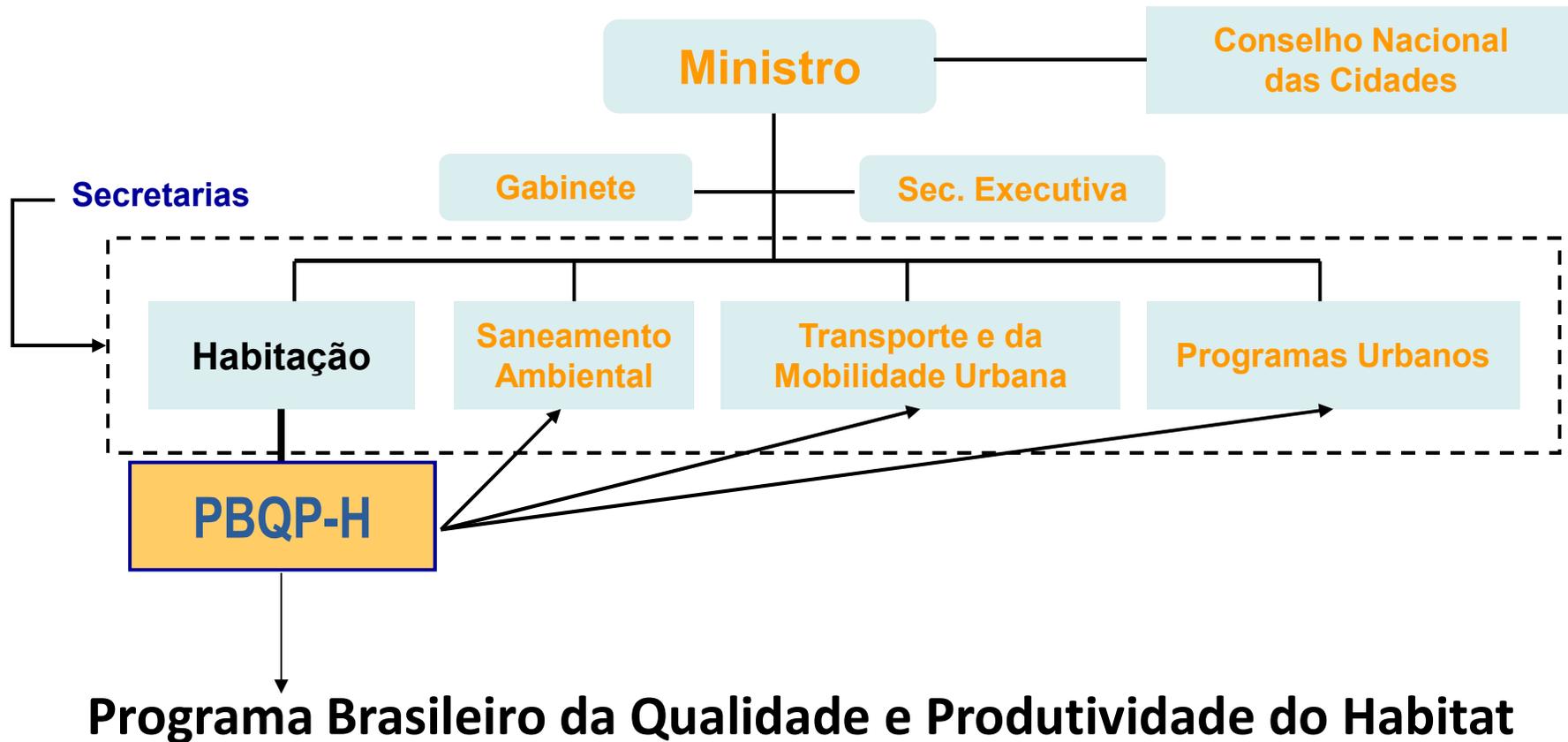
Exemplo

"A Construtora-Incorporadora X tem a sua filosofia de trabalho alicerçada na qualidade como prática empresarial. Qualidade no seu sentido mais amplo: na concepção de cada projeto arquitetônico, na execução de todas as etapas de suas obras, no aprimoramento de novas tecnologias e processos construtivos, nas parcerias efetivas, na valorização profissional e na competência. Tudo isso gera a plena satisfação de seus clientes."

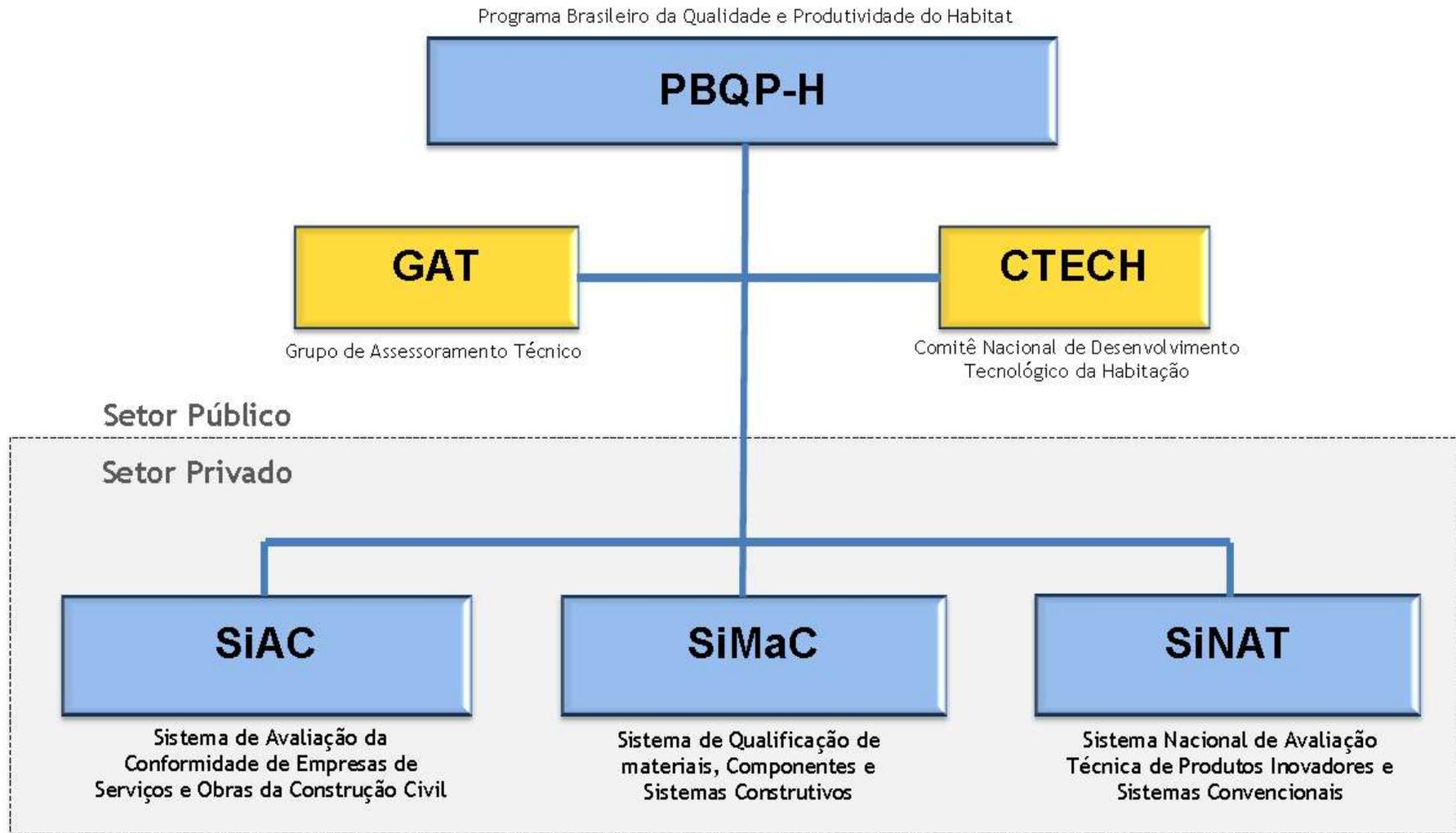


**Programa Brasileiro da Qualidade e
Produtividade do Habitat**

Ministério das Cidades



Estrutura do PBQP-H



Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H

Elevar os patamares da **qualidade e produtividade** da construção civil, por meio da criação e implantação de mecanismos de **modernização tecnológica e gerencial**, contribuindo para **ampliar o acesso à moradia** para a população de menor renda. (1998)





SiAC

PORTARIA Nº 118, de 15 de março de 2005

Alterada pela PORTARIA Nº 582, de 05 de dezembro de 2012

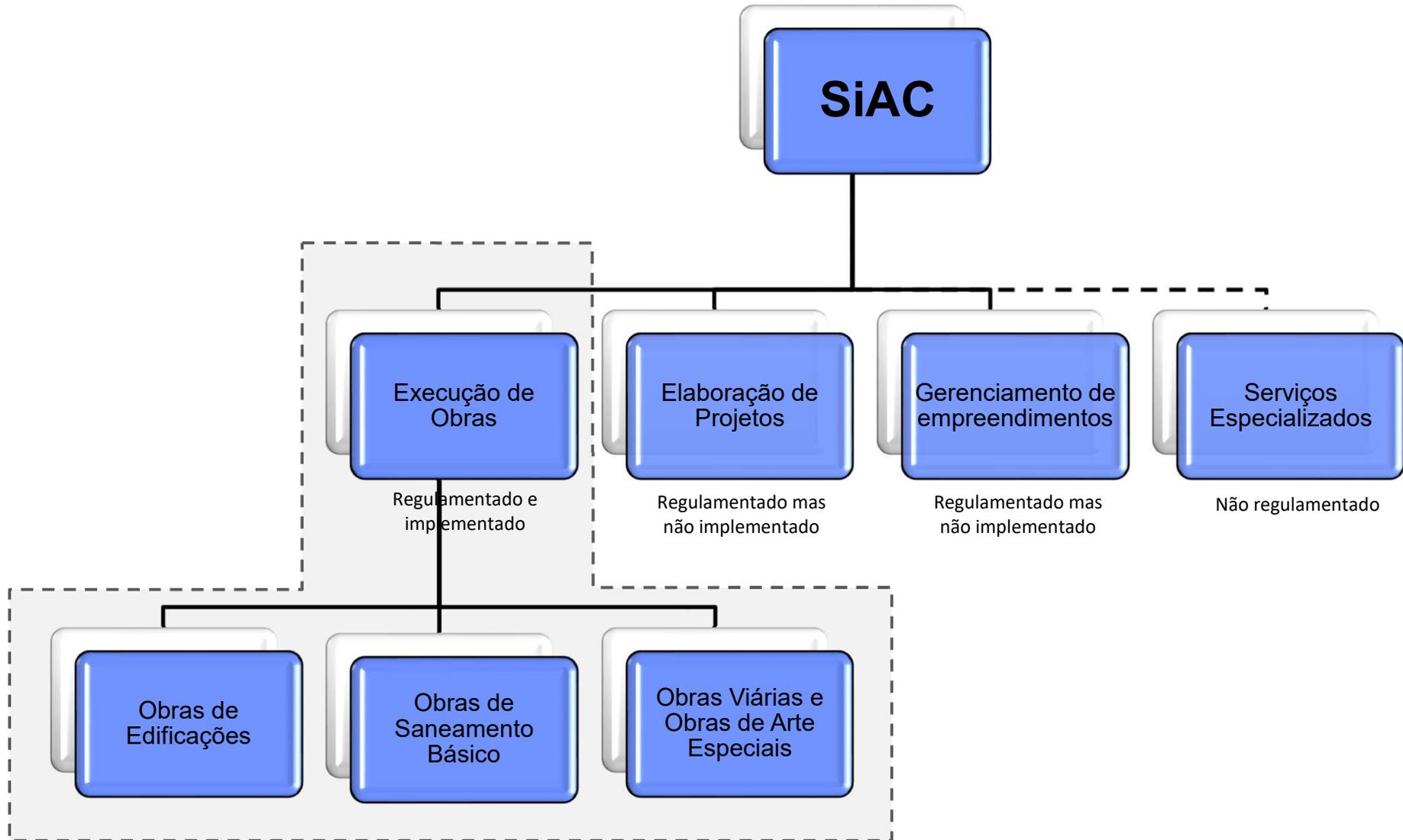
Ministério das Cidades



Objetivo

Avaliar a conformidade do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) das empresas do setor de serviços e obras da Construção Civil

ESPECIALIDADES TÉCNICAS DO SiAC



QUEM PODE SE CERTIFICAR

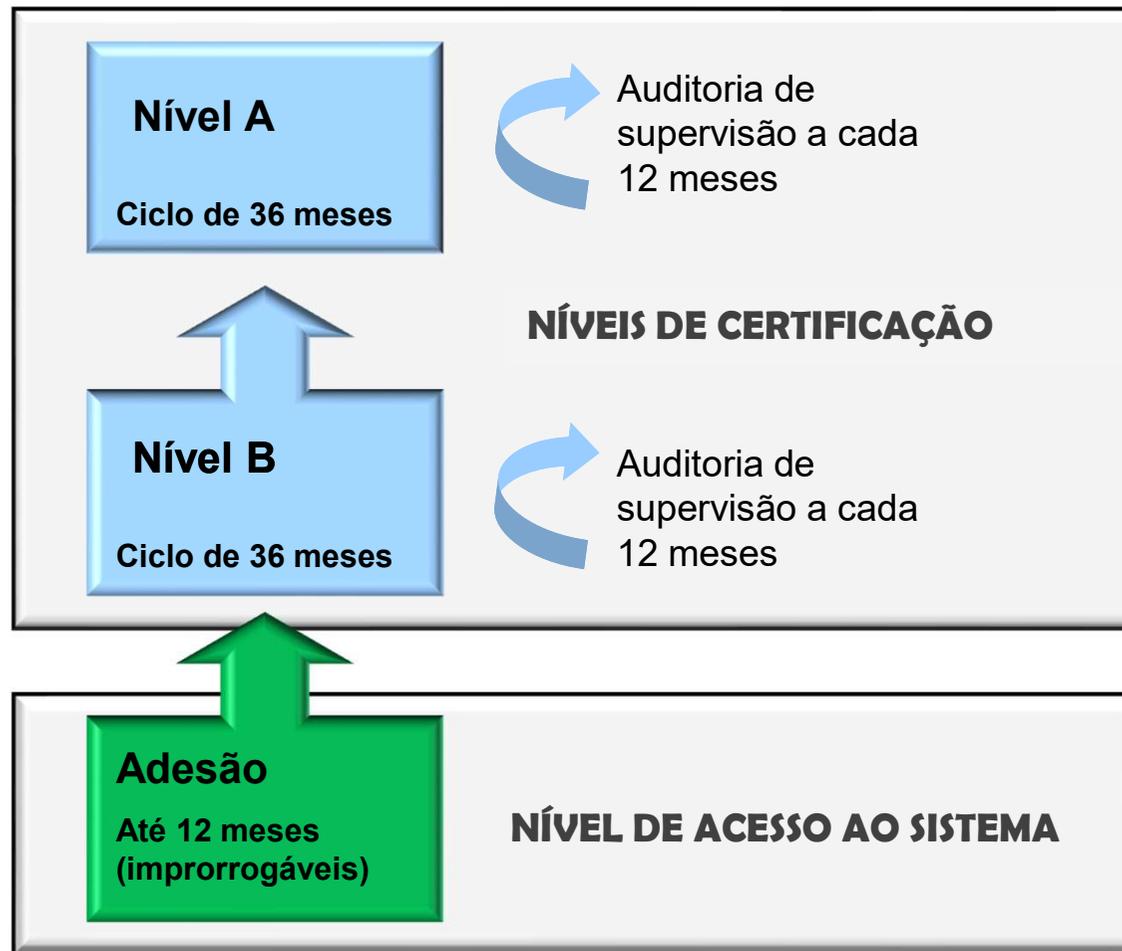
Empresas construtoras: responsáveis pela construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de um empreendimento.



Regimento Específico, art. 1º , § 1º

NÍVEIS DE AVALIAÇÃO

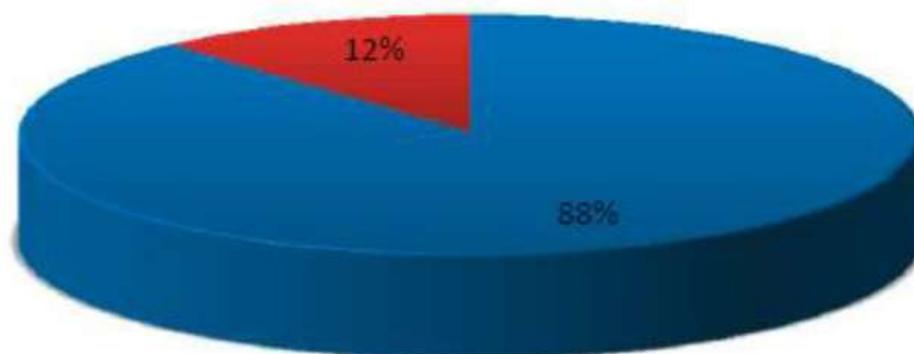
O SiAC - Execução de Obras possui caráter evolutivo, estabelecendo níveis de avaliação da conformidade progressivos, segundo os quais os sistemas de gestão da qualidade das empresas construtoras são avaliados e classificados.



SiAC – Construtoras Certificadas

Abril de 2018 - 2.133 empresas certificadas

■ Nível A ■ Nível B



	NÍVEL A	NÍVEL B	ADESÃO	TOTAL
fev/2017	1.972	200	288	2.460
mai/2017	1.931	201	208	2.340
set/2017	2.023	215	84	2.322
Dez/2017	1.948	206	40	2.194
Abri/2018	1.884	249	0	2.133



Exercício sobre Sistemas da Qualidade

EXERCÍCIO 2 – SGQ (30 min)

Estruture a **primeira coluna** da Ficha de Verificação de Serviço do Sistema de Gestão da Qualidade da sua empresa construtora a ser utilizada para controlar a **execução das formas** para a execução da superestrutura do galpão industrial (em concreto armado)



SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE
GERENCIAMENTO DA EXECUÇÃO DE ESTRUTURA PORTANTE
Serviço: Execução de estrutura _____
PROCEDIMENTOS DE CONTROLE

NO.	ITEM DE VERIFICAÇÃO	METODOLOGIA E CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Ver antes o filme: <http://www.universidadetrisul.com.br/fases-de-obra/estrutura/execucao-de-forma>

TRABALHO PRÁTICO – TP4

Entrega dia 23/10

- Cada equipe deverá apresentar proposta para controle da qualidade da execução da estrutura portante do galpão:
 1. em concreto armado moldado no local, isto é as Fichas de Verificação de Serviço para execução da forma, armação e concretagem;
 2. em PM ou aço, em função do grupo, isto é a Ficha de Verificação de Serviço de montagem.

LEITURAS para a próxima aula

OBRIGATÓRIAS

- FURLETTI, D.; VASCONCELOS, Ieda M.P.; MENDES, Luís F. M. Crescimento com mais segurança no trabalho. **Conjuntura da Construção**, XI(4), dezembro 2013. São Paulo: FGV IRBE - SindusCon-SP, pp. 19-20.
- Ministério do Trabalho. **Condições e Meio ambiente do Trabalho na indústria da Construção**. NR-18. São Paulo, atualizada em 2015.
- BENITE, Anderson Glauco. **Sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho para empresas construtoras**. São Paulo: Escola Politécnica da USP. Dissertação de mestrado. 2004. **Capítulo 2**.

COMPLEMENTARES

- VIEIRA, Marcelino F. **Medidas de Proteção Contra Quedas de Altura**. Relatório Técnico de Procedimento RTP-01. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego. 2003. 33p.
- SECONCI-PR. **PCMAT - Programa de Condições do Meio Ambiente de Trabalho na Construção Civil**. Programa de Gerenciamento e Prevenção de Acidentes. 2001. 50p.