



# GESTÃO DE PROCESSO

Caroline Martins – 16/12/2014



# Gestão do Concreto

# Sistema de Gestão

## Conceito

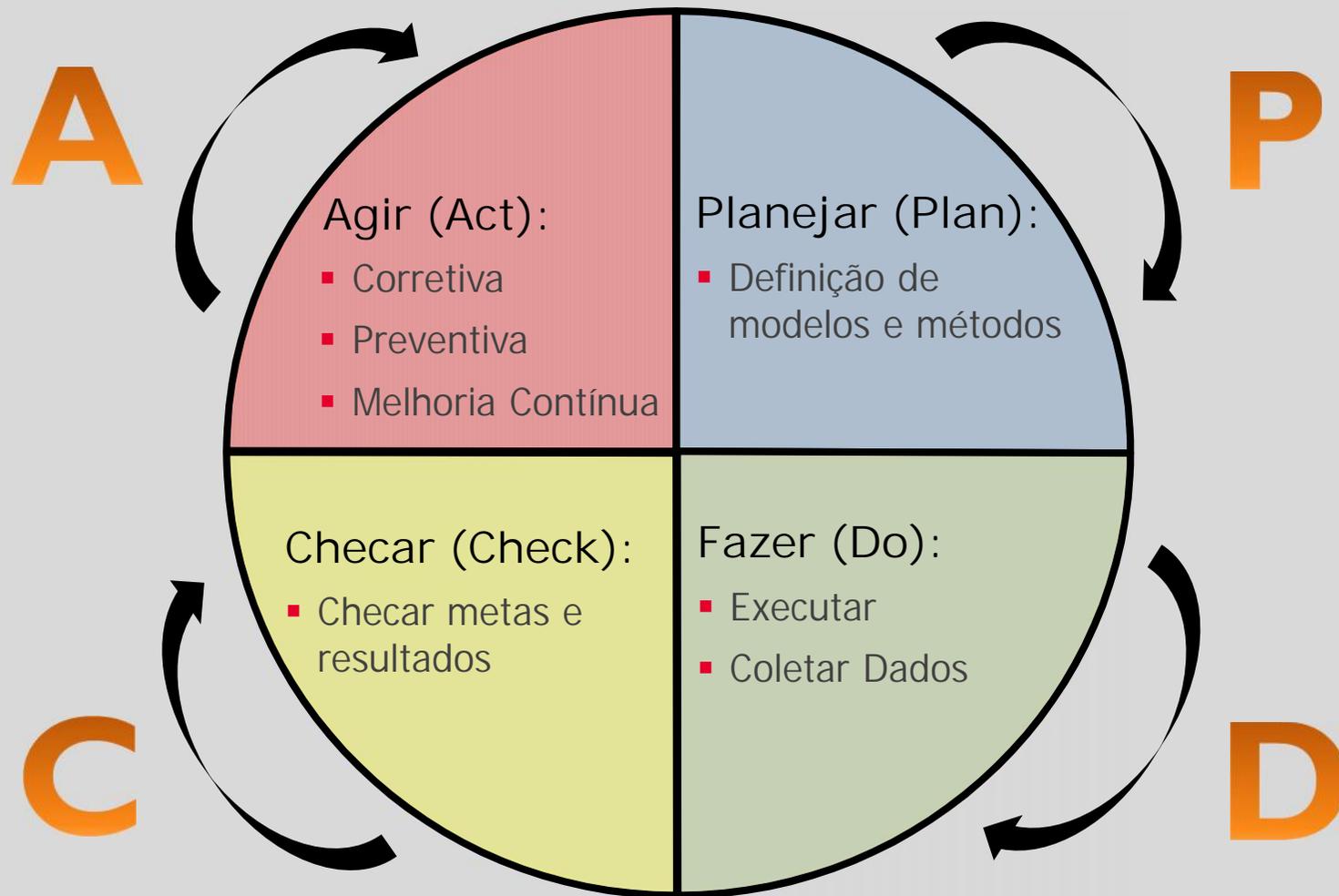
- É a forma definida pela Organização para gerenciar seu negócio.

## Objetivo

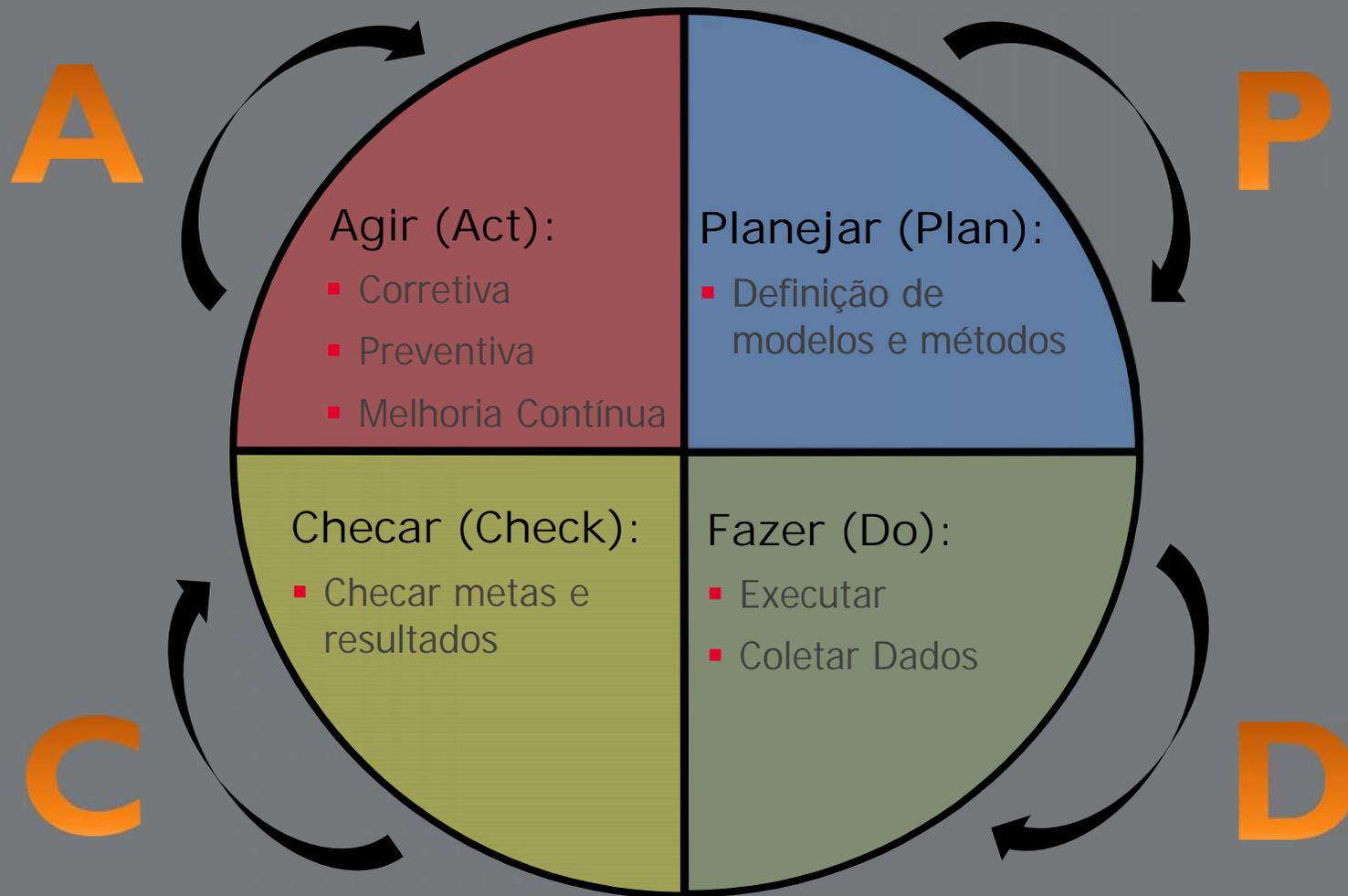
- Assegurar o resultado do negócio.



## Ferramenta do Sistema de Gestão



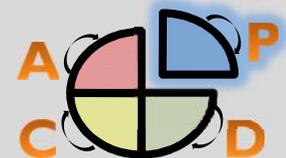
# Como fazer a Gestão do Concreto?



# Ciclo PDCA - Planejar

## 1. Normas Aplicáveis

- NBR 6118:2014 Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento;
- NBR 12655:2006 Concreto de Cimento Portland – Preparo, controle e recebimento – Procedimento;
- NBR 7212:2012 Execução de Concreto Dosado em Central – Procedimento;
- NBR 14931:2004 Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento;
- NBR 15575:2013 Edificações Habitacionais – Desempenho;
- NBR 5738:2008 Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova;
- NBR 5739:2007 Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos.



## Ciclo PDCA - Planejar

### CDC – Lei 8.078 de 11 de Setembro 1990

**Art. 39. E vedado ao fornecedor de produtos ou serviços, dentre outras práticas abusivas: (Redação dada pela Lei nº 8.884, de 11.6.1994)**

I - condicionar o fornecimento de produto ou de serviço ao fornecimento de outro produto ou serviço, bem como, sem justa causa, a limites quantitativos;

II - recusar atendimento às demandas dos consumidores, na exata medida de suas disponibilidades de estoque, e, ainda, de conformidade com os usos e costumes;

III - enviar ou entregar ao consumidor, sem solicitação prévia, qualquer produto, ou fornecer qualquer serviço;

IV - prevalecer-se da fraqueza ou ignorância do consumidor, tendo em vista sua idade, saúde, conhecimento ou condição social, para impingir-lhe seus produtos ou serviços;

V - exigir do consumidor vantagem manifestamente excessiva;

VI - executar serviços sem a prévia elaboração de orçamento e autorização expressa do consumidor, ressalvadas as decorrentes de práticas anteriores entre as partes;

VII - repassar informação depreciativa, referente a ato praticado pelo consumidor no exercício de seus direitos;

VIII - colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro);

IX - deixar de estipular prazo para o cumprimento de sua obrigação ou deixar a fixação de seu termo inicial a seu exclusivo critério;



Norma Técnica tem força de Lei!

# Ciclo PDCA - Planejar

## 2. Partes Envolvidas

- Projetista;
- Construtor;
- Central Dosadora;
- Responsável pelo Controle Tecnológico.



## Ciclo PDCA - Planejar

### 3. Qualidade da Estrutura

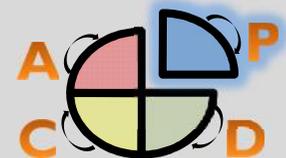
(NBR 6118 Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento)

- Estabelece Requisitos de Qualidade da Estrutura
  - ✓ Capacidade resistente;
  - ✓ Desempenho do serviço;
  - ✓ Durabilidade.

### 4. Interface Projeto x Construção

(NBR 6118 Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento)

- Aceitação do Projeto
  - ✓ O Contratante deve emitir um termo de aceitação definitiva do projeto, após análise das conformidades do mesmo à luz da norma.



## Ciclo PDCA - Planejar

### 5. Atribuições e Responsabilidades

(NBR 12655 Concreto de Cimento Portland – Preparo, controle e recebimento – Procedimento)

- Responsável pelo Projeto Estrutural
  - ✓ Definição de  $f_{ck}$ ;
  - ✓ Definição do  $f_{cj}$  para etapas construtivas;
  - ✓ Especificação dos requisitos correspondentes à durabilidade, durante a vida útil da estrutura.
  
- Responsável pela Execução da Obra
  - ✓ Escolha do tipo de concreto a ser empregado e sua consistência, dimensão máxima do agregado e demais propriedades, de acordo com o projeto e com as condições de aplicação;
  - ✓ Atendimento aos requisitos de projeto;
  - ✓ Aceitação do Concreto;
  - ✓ Cuidados no processo construtivo e retirada do escoramento.



## Ciclo PDCA - Planejar

### 5. Atribuições e Responsabilidades

(NBR 12655 Concreto de Cimento Portland – Preparo, controle e recebimento – Procedimento)

- Responsável pelo Recebimento do Concreto - Construtor
  - ✓ Comprovar o cumprimento da norma, por meio de relatórios de ensaios, laudos e outros;
  - ✓ Apoio: Controle Tecnológico.
  
- Responsável pelo Serviço de Fornecimento de Concreto
  - ✓ Responsável pelo preparo do concreto e seu transporte, da central até o local de entrega, **de acordo com o estabelecido em contrato.**
  
- Responsável pela Elaboração do Traço
  - ✓ Responde pelo desempenho do concreto e pelo atendimento às especificações técnicas.



## Ciclo PDCA - Planejar

### 6. Planejamento do Canteiro

(NBR 14931:2004 Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento)

- Prever local adequado para armazenamento de materiais e equipamentos;
- Verificar as condições dos equipamentos de apoio para concretagem;
- Estudar o trajeto do caminhão betoneira dentro do canteiro até o ponto de descarga do concreto;
- Atentar para impactos na vizinhança, como quantidade de caminhões estacionados interferindo no trânsito, emissão de ruído fora do horário estipulado em Lei, etc;
- Definir estratégias para lavagem da “bica”;
- Observar a utilização e instalação dos equipamentos de segurança necessários.



## Ciclo PDCA - Planejar

### 7. Plano de Concretagem

(NBR 14931:2004 Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento)

- Prever:
  - ✓ Volume a ser lançado;
  - ✓ Juntas de Concretagem;
  - ✓ Treinamento para equipe de execução;
  - ✓ Acabamento final do concreto;
  - ✓ Altura das camadas de adensamento.



## Ciclo PDCA - Planejar

### 8. Condições da Central de Concreto

(NBR 7212:2012 Execução de Concreto Dosado em Central – Procedimento)

#### 4.1 Armazenamento dos materiais componentes do concreto

O armazenamento deve ser feito em locais ou recipientes apropriados, de modo a não permitir a contaminação por elementos indesejáveis, evitando a alteração ou a mistura de componentes com características e de procedências diferentes.



## Ciclo PDCA - Planejar

### Calibração de Equipamentos

- Balanças;
- Prensa;
- Dosadores volumétricos de água e aditivo (Central e Caminhão Betoneira).

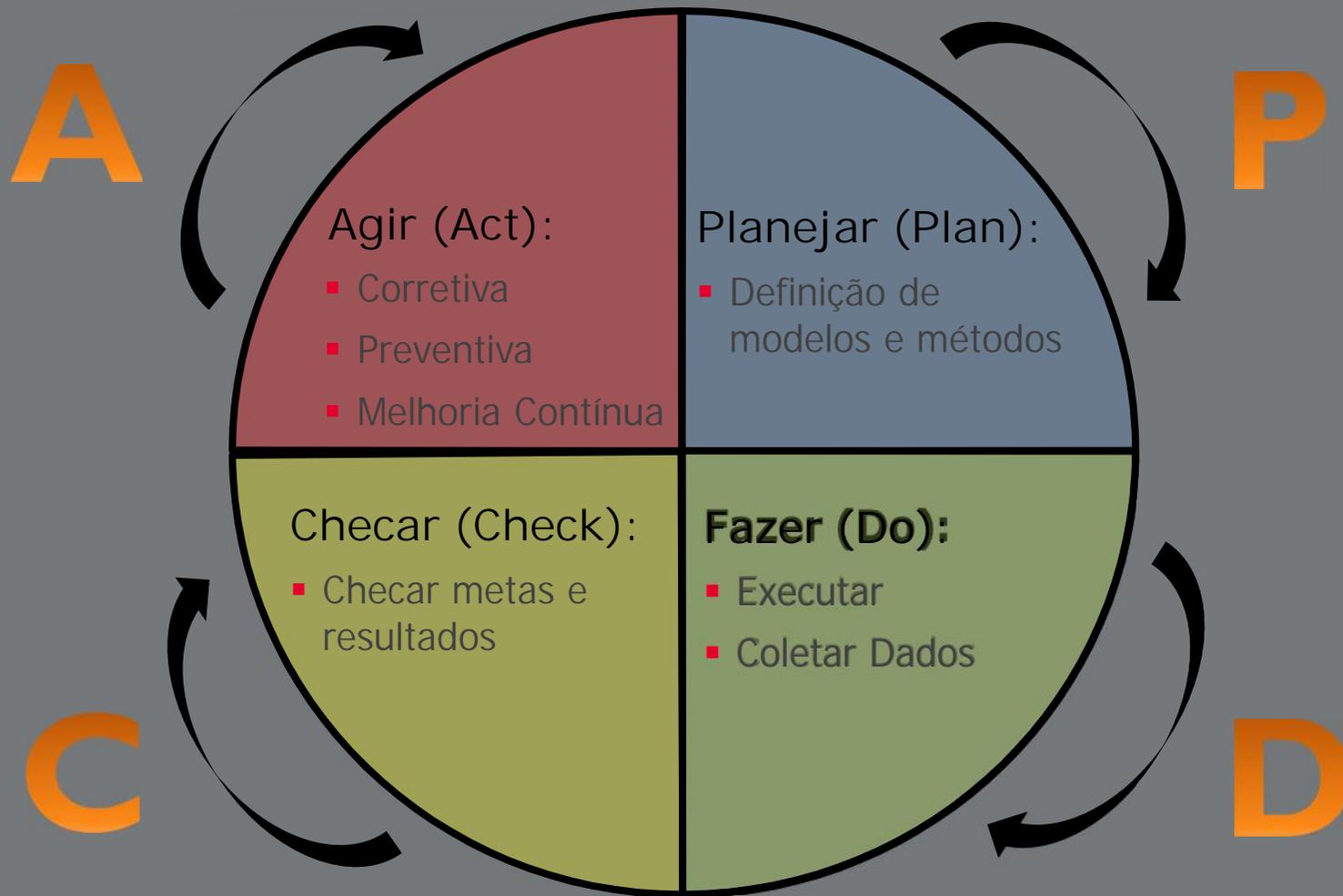
Obs.: As empresas de serviços de concretagem devem ter procedimentos internos de verificações dos equipamentos e planos de manutenção periódicos.



É um diferencial competitivo para as empresas fornecedoras de serviços de concretagem demonstrar certificados de calibração, de verificação e de manutenção de seus equipamentos!

Apesar de ser um requisito  
normativo!!!

As Empresas contratantes das prestadoras de serviços de concretagem têm analisado e arquivado os certificados de calibração dos equipamentos que irão assegurar a qualidade do concreto solicitado?



# Ciclo PDCA - Fazer

## Preparo, Controle e Recebimento

### 1. Pedido do Concreto

- Conforme especificado na etapa de planejamento (pelo fck, consumo de cimento ou composição do traço).

### 2. Ensaios de controle de aceitação

- Ensaio de consistência (a cada betonada);
- Ensaios de resistência à compressão.



## Ciclo PDCA - Fazer

### 3. Adição Suplementar de Água (NBR 7212 Execução de Concreto Dosado em Central – Procedimento)

#### 4.4.4 Adição suplementar de água

Antes do início da descarga, ao verificar que o concreto apresenta abatimento dentro da classe de consistência especificada, não se admite adição suplementar de água.

Qualquer adição de água exigida pela contratante exime a empresa de serviços de concretagem de qualquer responsabilidade quanto às características do concreto constantes no pedido. Este fato deve ser registrado no documento de entrega.

**NOTA** Entende-se por água suplementar a quantidade de água adicionada ao concreto que ultrapassa a prevista na dosagem.



## Ciclo PDCA - Fazer

### 4. Registros no recebimento

- Definir e capacitar o responsável pelo registro das informações necessárias no ato do recebimento do concreto, como por exemplo:

- ✓ Data da concretagem;
- ✓ Fornecedor do Concreto;
- ✓ Nº nota fiscal;
- ✓ Ordem de liberação;
- ✓ Nº da betoneira;
- ✓ **Fck descrito na nota;**
- ✓ Volume;
- ✓ **Identificação do traço ou conferência das quantidades solicitadas, incluindo adições (metacaulim / sílica ativa);**
- ✓ Local de lançamento;
- ✓ Horário de término da pesagem;
- ✓ Horário da chegada do caminhão na obra;
- ✓ Slump;
- ✓ **Folga de água;**
- ✓ **Rastreabilidade.**



# Ciclo PDCA - Fazer

## MODELO DE PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DO CONCRETO

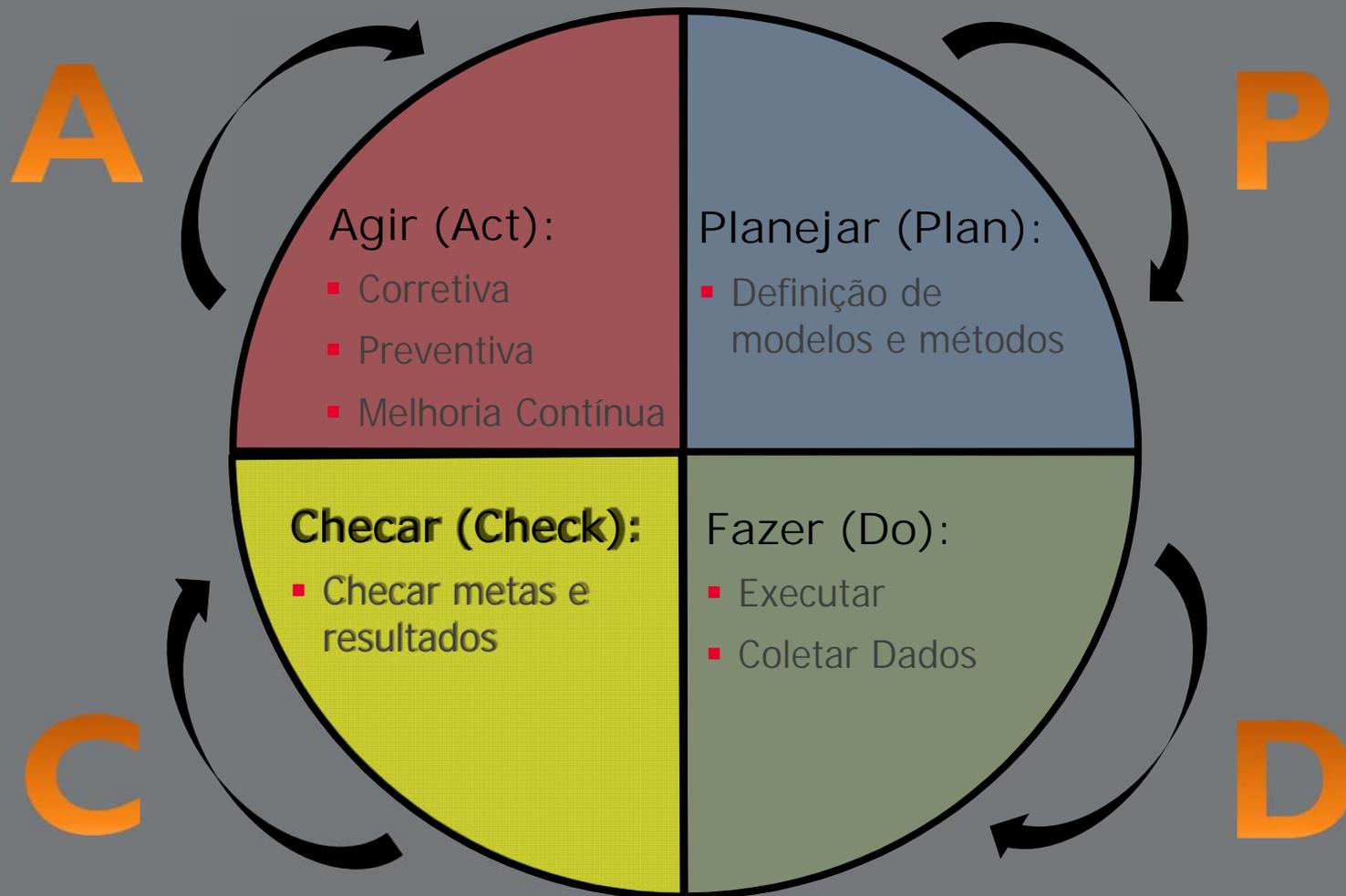
DATA	CONCRETEIRA	Nº NOTA FISCAL	ORDEM DE LIBERAÇÃO	Nº DA BETONEIRA	FCK NOTA (Mpa)	VOLUME DOSADO (m³)	TRAÇO RECEBIDO Nº	CENTRO DE CUSTO	LOCAL DE LANÇAMENTO				TÉRMINO DA PESAGEM	CHAGADA NA OBRA	SLUMP RECEBIDO (mm)	FOLGA ÁGUA	ÁGUA ADIC.	PREVISÃO DE RUPTURA				APROVAÇÃO				DIFERENÇA FCK 28 DIAS				
									LOCAL	PEÇA	IDENTIFICAÇÃO DA PEÇA	PAVIMENTO						IDADE DE RUPTURA				FCK IDEAL								
																		3 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	63 DIAS	3 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	63 DIAS					
05/03/14	A	12734	1	BT-254	30	6,5	45	519	TORRE	Piso Polido	Verrastreabilidade	5'	07:20	08:20	180	0	0	08/05/14	12/05/14	03/10/14	07/11/14	24	29	33	38	21	26	30	30	3,1
05/03/14	A	12737	2	BT-05	30	6	45	519	TORRE	Piso Polido	Verrastreabilidade	5'	07:39	08:39	210	0	0	08/05/14	12/05/14	03/10/14	07/11/14	28	29	33	36	21	26	30	30	2,6
05/03/14	A	12743	3	BT-10	30	6	45	519	TORRE	Piso Polido	Verrastreabilidade	5'	08:25	09:25	175	0	0	08/05/14	12/05/14	03/10/14	07/11/14	27	29	34	37	21	26	30	30	3,5
05/03/14	B	12768	4	BT-47	30	5	45	519	TORRE	Piso Polido	Verrastreabilidade	5'	13:27	14:27	190	0	0	08/05/14	12/05/14	03/10/14	07/11/14	24	29	32	34	21	26	30	30	1,9
06/03/14	B	12811	1	BT-56	40	10	16	606	TORRE	Laje	Verrastreabilidade	Térreo	10:14	11:14	150	0	0	08/05/14	13/05/14	04/10/14	08/11/14	36	40	49	50	28	34	40	40	8,5
06/03/14	B	12812	2	BT-53	40	10	16	606	TORRE	Viga	V219+V221+V214	Térreo	10:29	11:29	180	0	0	08/05/14	13/05/14	04/10/14	08/11/14	32	35	44	46	28	34	40	40	4,4



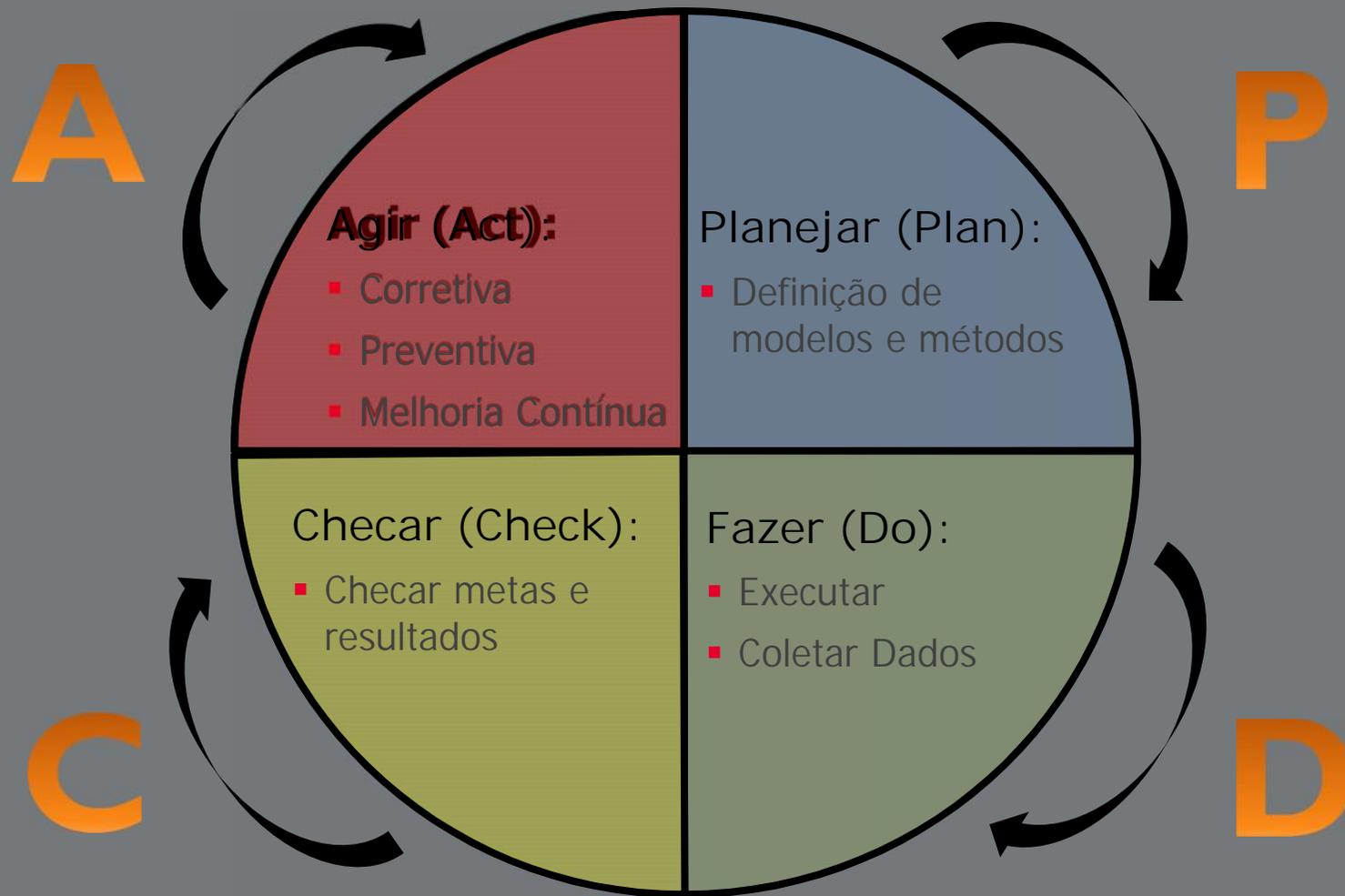
# Ciclo PDCA - Fazer

## MAPA CONCRETAGEM (RASTREABILIDADE DO CONCRETO)









## Ciclo PDCA - Agir

### Acompanhamento de Resultados

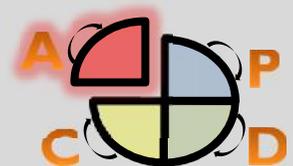
- Atuar corretivamente, caso a resistência de projeto não tenha sido atingida, por meio de:

#### Ações Imediatas:

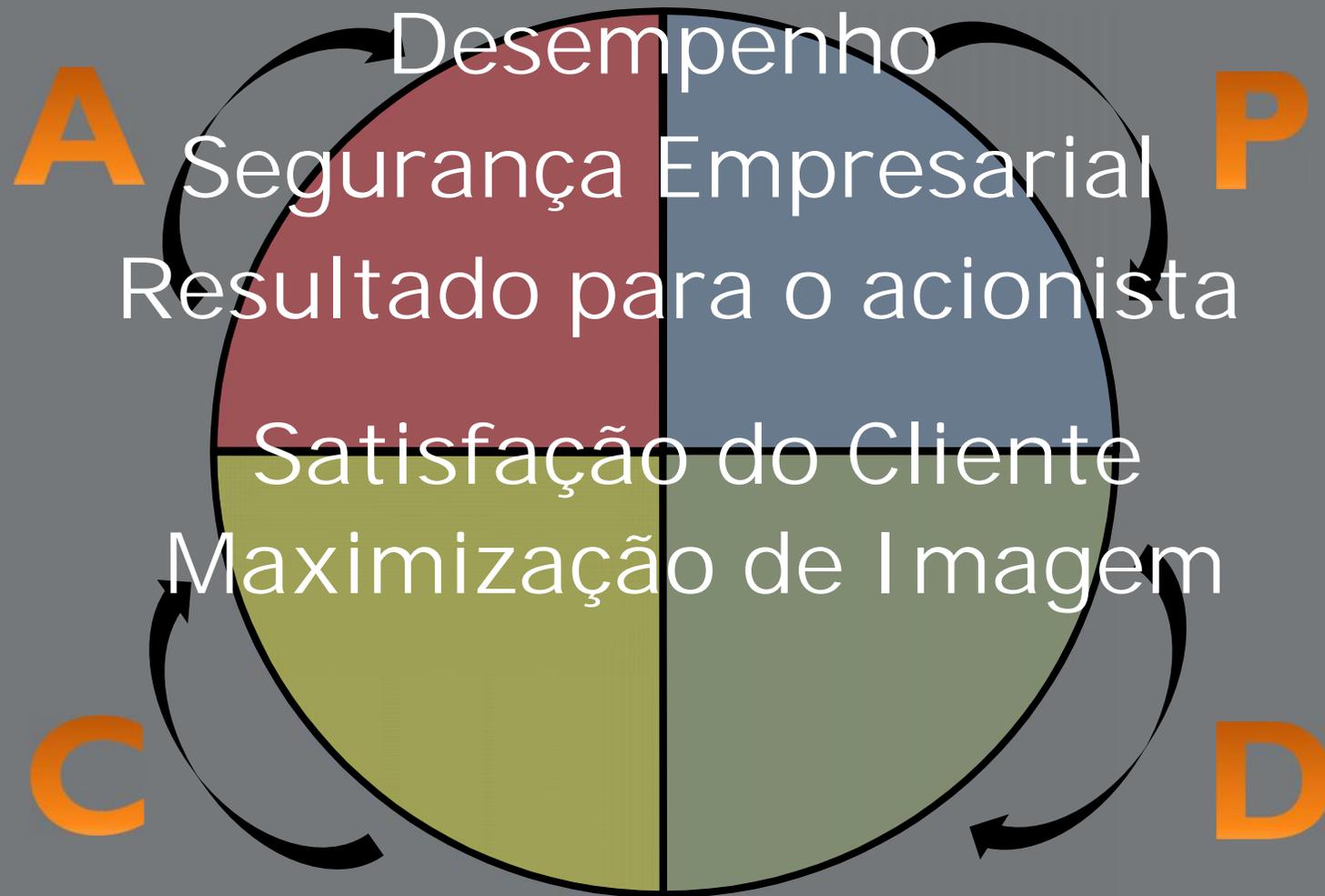
- ✓ Realizar a consulta ao projetista para aplicação da solução mais adequada;
- ✓ Identificar o local concretado através da rastreabilidade;
- ✓ Executar a recuperação proposta pelo projetista;

#### Ações Corretivas:

- ✓ Identificar a causa da não conformidade e atuar de forma a evitar a repetição do problema



# Qual o resultado esperado da Gestão do Concreto?



As Empresas envolvidas na cadeia produtiva do concreto têm analisado e arquivado os documentos que irão garantir a segurança empresarial de suas organizações?

# Obrigada!

Caroline Martins

Salvador, 16 de Dezembro de 2014