



**11th International Conference of the
TOC Practitioners Alliance - TOCPA**
www.tocpractice.com

March 14-15, 2014 Sao Paulo, Brazil

Implementação do TLS

(TOC+Lean+Seis Sigma)

em Operações

(exemplo no segmento de mineração)

Celso Calia, Goldratt Associados Brasil, 14/03/2014



Celso Calia

GOLDRATT | Associados

- 1968 – Eng. Mecânico – E.E.Mauá
- 1969 Eng. Petróleo – Petrobrás
- 1984 – Leitura do livro “A Meta” e aplicação do conceito dos escoteiros na trilha da floresta, na empresa em que eu atuava como responsável pela produção;
- 1988 – Certificação Jonah pelo Avraham Goldratt Institute - USA;
- 1988 a 1990 – Aplicação de TPC, Distribuição e Bússola Financeira na mesma empresa;
- 1990 – Certificação Jonah’s Jonah pelo Avraham Goldratt Institute – Holanda;
- 1990 – Sócio-fundador da Enfoque Consultoria (depois Goldratt Associados Brasil);
- 1994 – Sócio do Avraham Goldratt Institute – USA.

Office: 55 11 5641 4237
Mobile: 55 11 9 9961 7955
celso.calia@goldratt.com.br

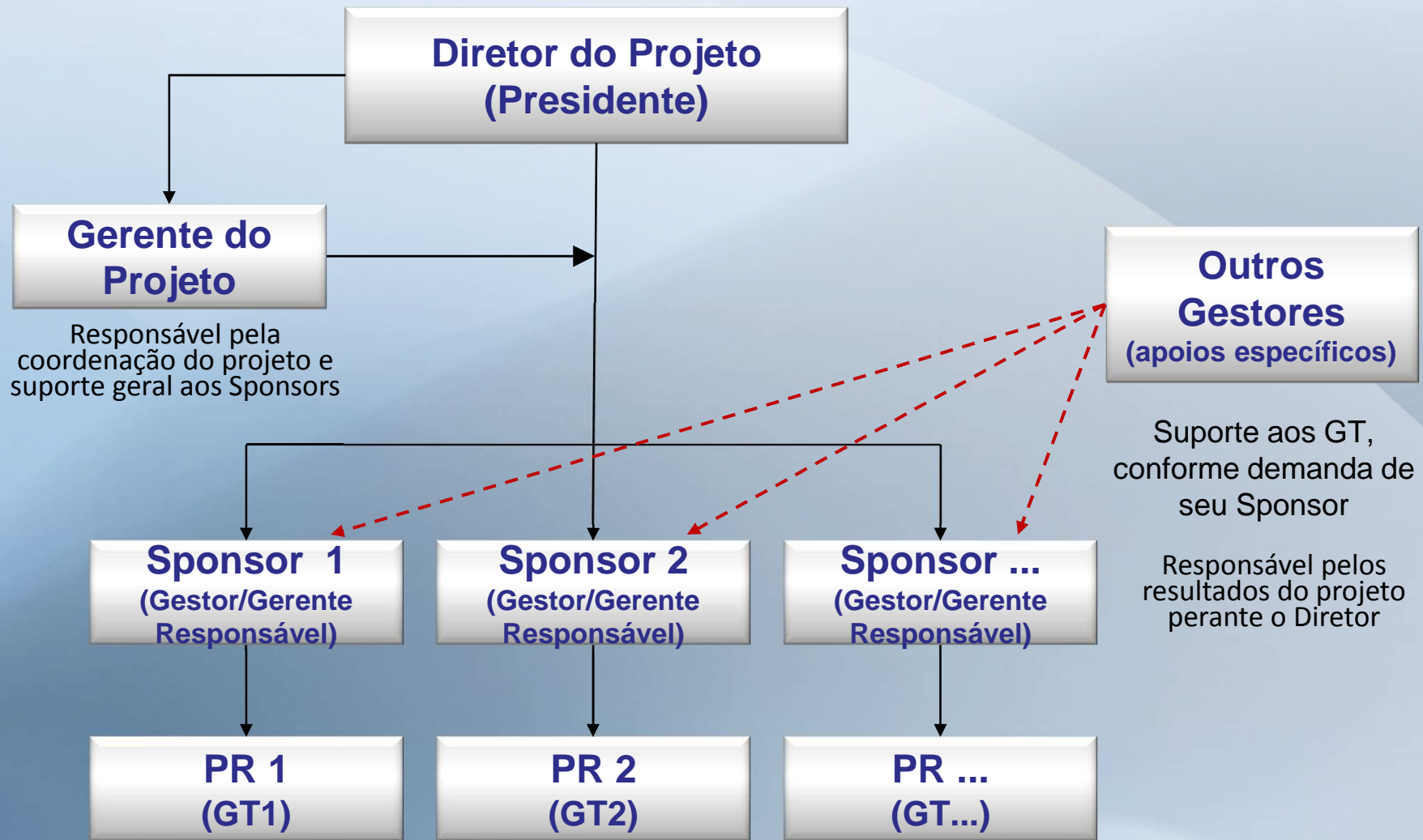


Estrutura do projeto - cliente

Organograma do Projeto



Estrutura do projeto - cliente





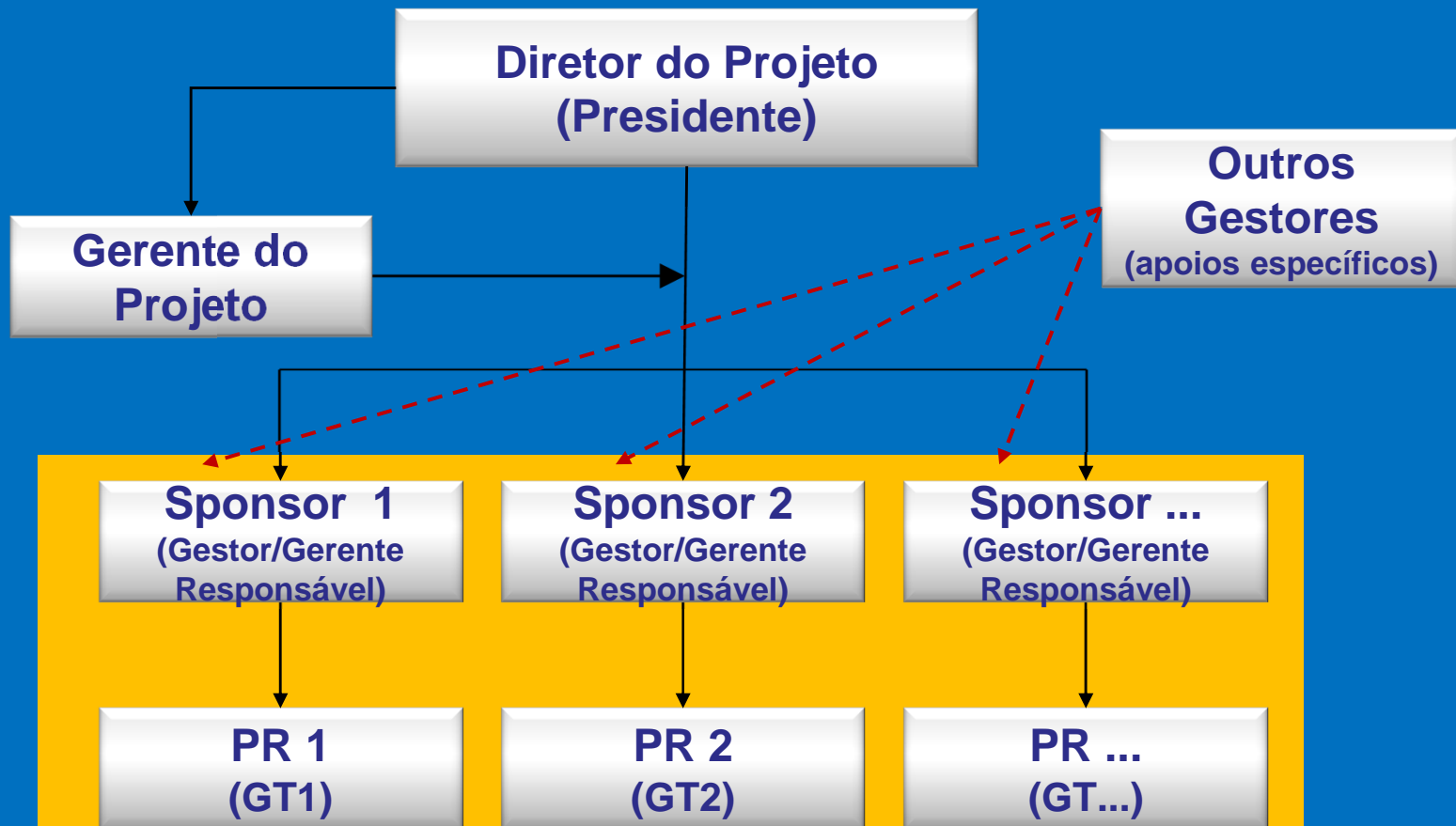


Acompanhamento do Projeto



Estrutura do projeto - reuniões dos Grupos de Trabalho

Reuniões semanais para Acompanhamento dos Resultados
Cada grupo faz 01 apresentação quinzenal de 15 min.



Reuniões semanais com pauta definida e auditada
Outras reuniões a critério do Sponsor

Passo a Passo do TLS



Passo a passo do TLS

Passo 1

- Mapeamento dos fluxos dos processos das diferentes malhas produtivas

Passo 2

- Definição das Restrições Estratégicas (RE)

Passo 3

- Desenho dos fluxos conforme TPC ou TPC-S

Passo 4

- Aplicação das “5 Etapas de gestão de Restrições Físicas” .

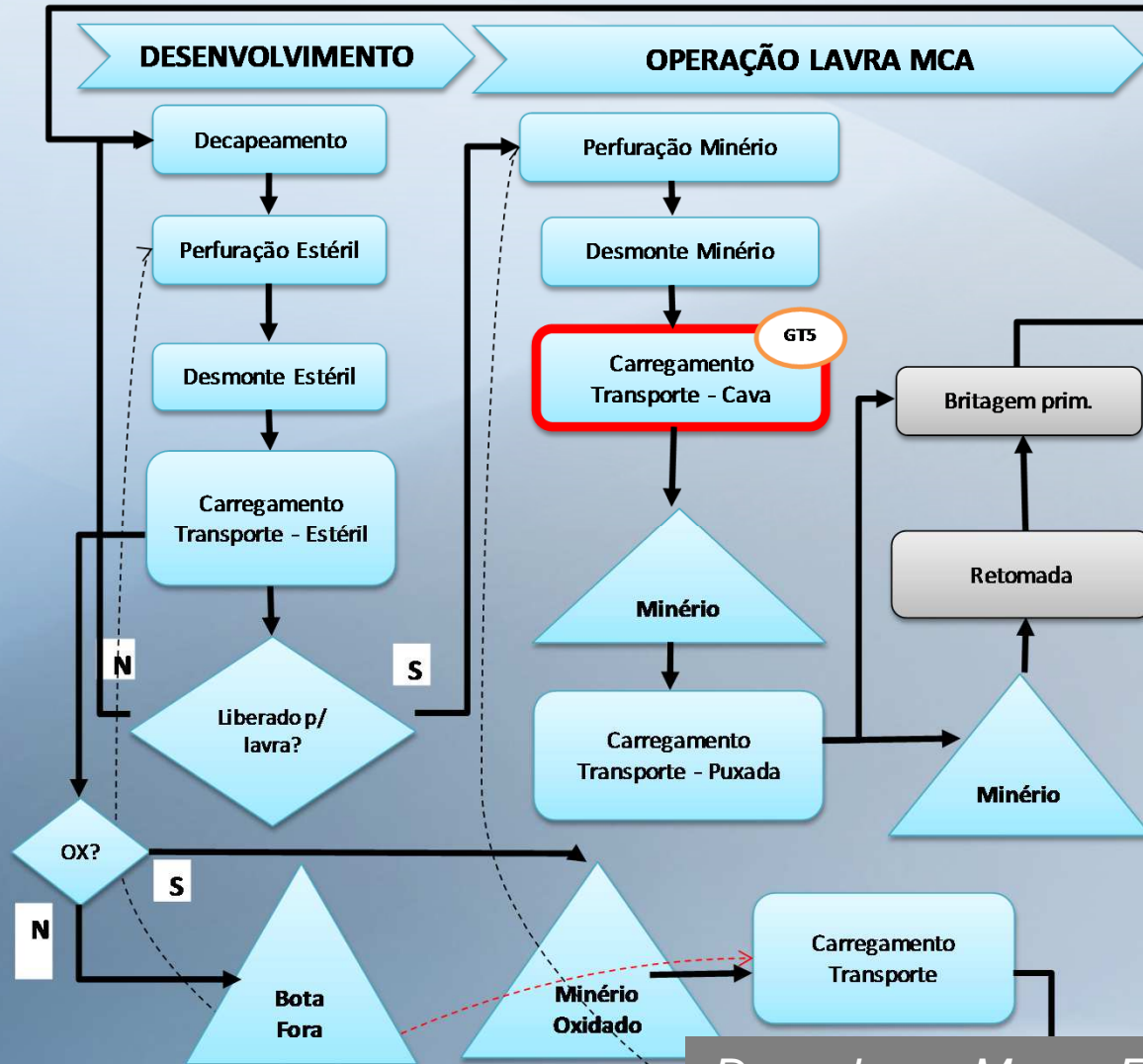


Passo a passo do TLS

Passo 1

- Mapeamento dos fluxos dos processos das diferentes malhas produtivas

Análise do macro fluxo do processo



Desenhar o Macro Fluxo do Processo de forma a possibilitar o seu entendimento



Passo a passo do TLS

Passo 2

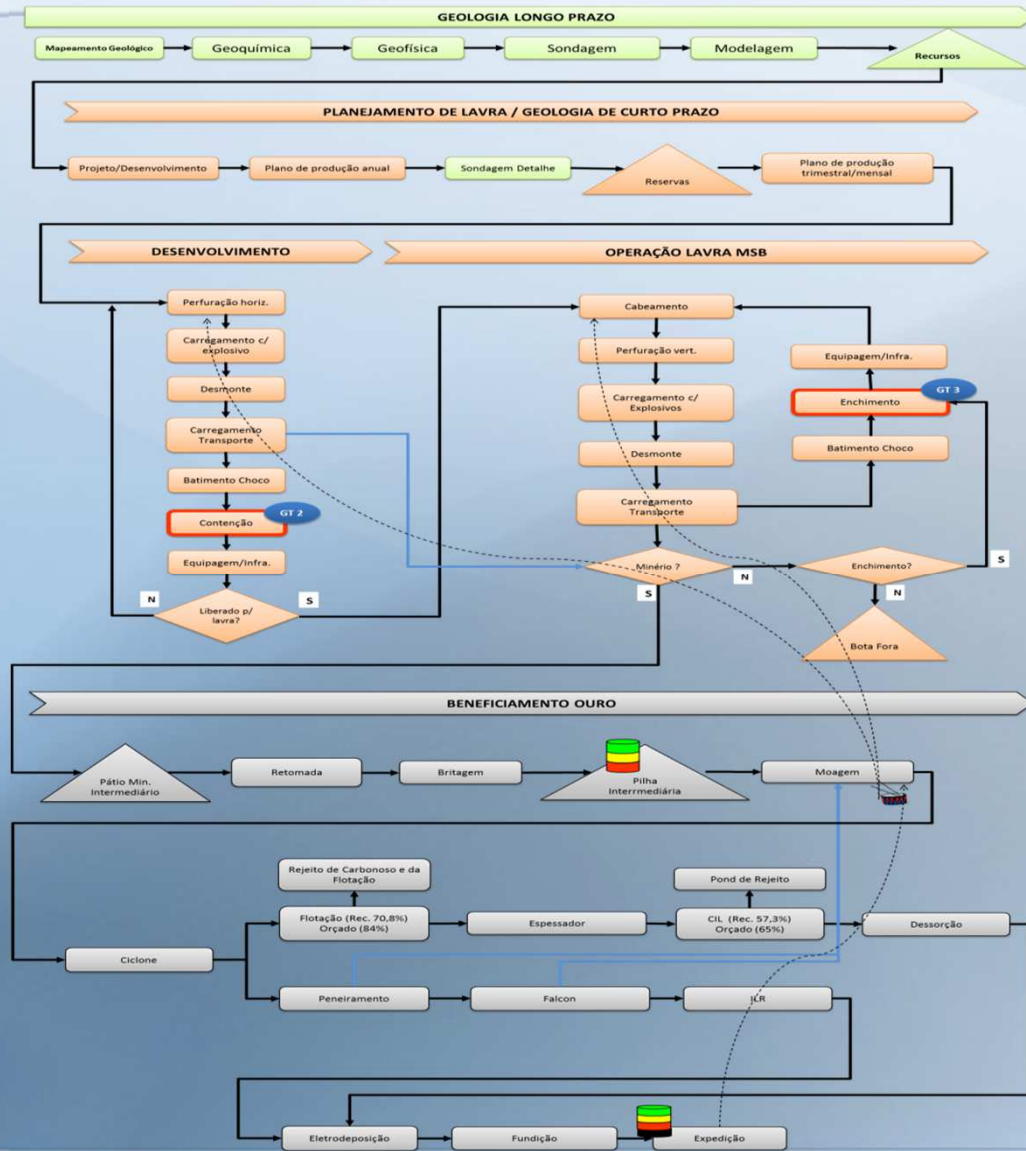
- Definição das Restrições Estratégicas (RE)

Passo 3

- Desenho dos fluxos conforme TPC ou TPC-S



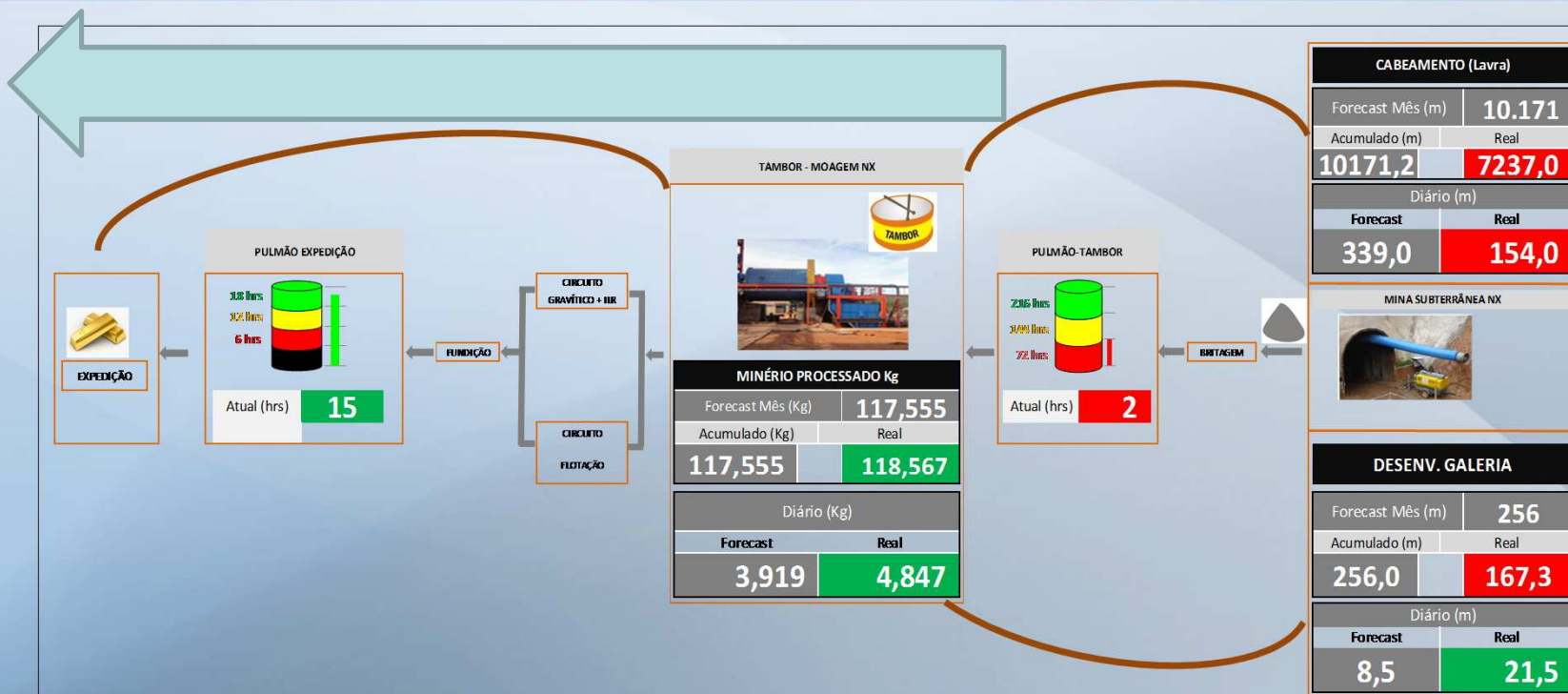
Desenho do TPC



Identificar a Restrição Estratégica (Tambor do Processo), incluindo os Pulmões e as cordas do TPC



Desenho do TPC



Data de atualização: 30/11/2013

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

PRODUÇÃO DE Au (Kg)			
Forecast Mês Au (Kg)	91,083	Produção dia (Kg)	RITMO (Kg)
Forec. Acumulado (Kg)	Prod. Acumulada (Kg)		
91,083	93,024	7,41	93,024

PLANTA DE BENEFICIAMENTO	
Recuperação Forecast	77,5%
Recuperação Acumulada %	78,46%

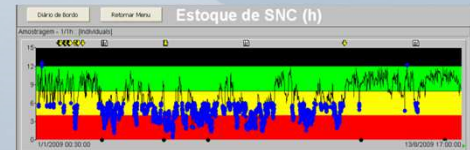
Desenho esquemático do TPC, de forma a possibilitar uma gestão frequente de indicadores

Passo 4

- Aplicação das “5 Etapas de gestão de Restrições Físicas” .

Identificar a Restrição Indesejada (RI)

- através do Gerenciamento do Pulmão (inicialmente de forma intuitiva)



Decidir como Explorar a Restrição Indesejada RI

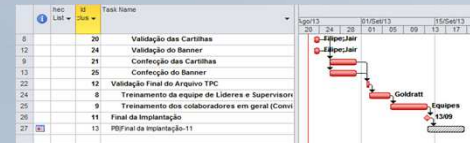
- aplicando as “Regras do Jogo” (Ferramentas de Lean, Seis Sigma e, quando possível, CCPM).



Regras do Jogo

Subordinar tudo e todos às decisões de como explorar a Restrição Indesejada (RI)

- quem fará o que e quando – plano de ação



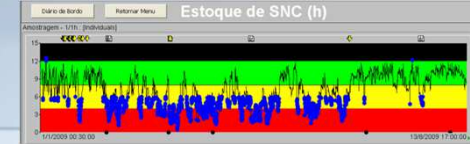
Elevar (eliminar) as Restrições Indesejadas (RI)

- alcançando a capacidade protetiva necessária, através do monitoramento KPI da Restrição



Identificar a próxima RI

- voltar à primeira etapa.

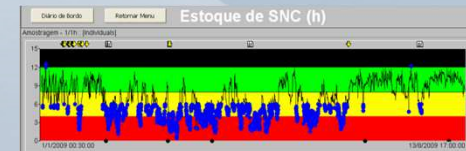


Passo 4

- Aplicação das “5 Etapas de gestão de Restrições Físicas” .

Identificar a Restrição Indesejada (RI)

- através do Gerenciamento do Pulmão (inicialmente de forma intuitiva)



Identificação das Restrições

Perfuração MCA (m)		
	Realizado	Orçado (Forecast 1/7/13)
Mês Dezembro	28.889	27.483
Acumulado até 31/12/13	28.889	27.483
Dia 31	582	1.057

RESPONSÁVEL DA ÁREA: RESP. PELA ANÁLISE

Soma de TOTAL DE HORAS

TOTAL DE HORAS PARADAS

TIPO

- Manutenção Mecânica
- Manutenção Elétrica
- Operação
- Manutenção Inst/automação

LOCAL DO EFEITO

Estoque Total	4.064
Concentrado Disponível para	3.400

Desenvolvimento MSB (m)		
	Realizado	Orçado (Forecast 1/7/13)
Mês Dezembro	226	635
Acumulado até 31/12/13	226	635
Dia 31	-	20

Massa Tratada na Usina (t)		
	Realizado	Orçado (Forecast 1/7/13)
Mês Dezembro	266.148	263.006
Acumulado até 31/12/13	266.148	263.006
Dia 31	9.624	9.000

Restrição Física ?

Perfuração para Desmorte (m)		
	Realizado	Orçado (Forecast 1/7/13)
Mês Dezembro	4.767	7.099
Acumulado até 31/12/13	4.767	7.099
Dia 31	-	-

Teor Alimentação na Usina (%)		
	Realizado	Orçado (Forecast 1/7/13)
Mês Dezembro	1,18	1,16
Acumulado até 31/12/13	1,18	1,16
Dia 31	1,24	1,07

Embarque de Metal - PMA		
	Realizado	Orçado (Forecast 1/7/13)
Mês Dezembro	2.304	2.600
Acumulado até 31/12/13	2.304	2.600
Dia 31	-	100

Restrição Física ?

Passo 4

- Aplicação das “5 Etapas de gestão de Restrições Físicas” .

Decidir como Explorar a Restrição Indesejada RI

- aplicando as “Regras do Jogo” (Ferramentas de Lean, Seis Sigma e, quando possível, CCPM).



Regras do Jogo



Regras do Jogo – abordagem





Regras do Jogo com Foco e Disciplina



Capacidade



Identificação das etapas mais limitantes

Definição dos Times de Trabalho

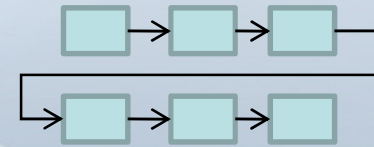


Project Charter

PROJECT CHARTER		
Project	Team	Admission
Project Name	Nome	Start Date
Project Manager	Proj. Manager	Step 1
Team	Team	Step 2
Business Unit	Team Members 1	Step 3
		Step 4
		Step 5
		Step 6
		Step 7
Project Overview		
Project Description (Detailed)		
Project Objectives (Detailed)		
Project Risks (Detailed)		
Project Milestones (Detailed)		
Approval Signatures		
Project Manager	Team	Admission

“Contrato” do Grupo de Trabalho com a Empresa

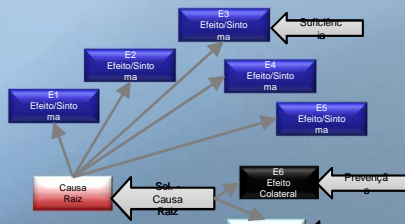
Detalhamento e Entendimento do Processo



Fluxograma



Solução Robusta



Solução com elementos necessários e suficientes



FOCO

Causas Impactantes

PROCESS/PRODUCT FMEA FORM															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Process	Product	Function	Failure Mode	Effect	Severity	Occurrence	Detectability	RPN	Control Plan	Residual RPN	Comments	1	2	3	4

Priorização das Causas mais Impactantes

Brainstorming e Análise Causa e Efeito



Efeitos Indesejados ou sintomas x Causas Raiz



Seq	Rec	Ord	Task Name
8	12	20	Validação das Cartilhas
9	24	24	Validação do Banner
12	21	21	Confecção das Cartilhas
13	25	25	Confecção do Banner
22	12	12	Validação Final do Arquivo TPC
24	8	8	Treinamento da equipe de Líderes e Supervisor
25	9	9	Treinamento dos colaboradores em geral (Com)
26	11	11	Final da Implantação
27	13	13	PF/Final da Implantação-11

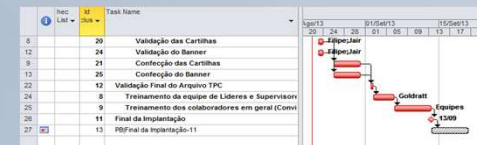
Gestão de Implantação

Passo 4

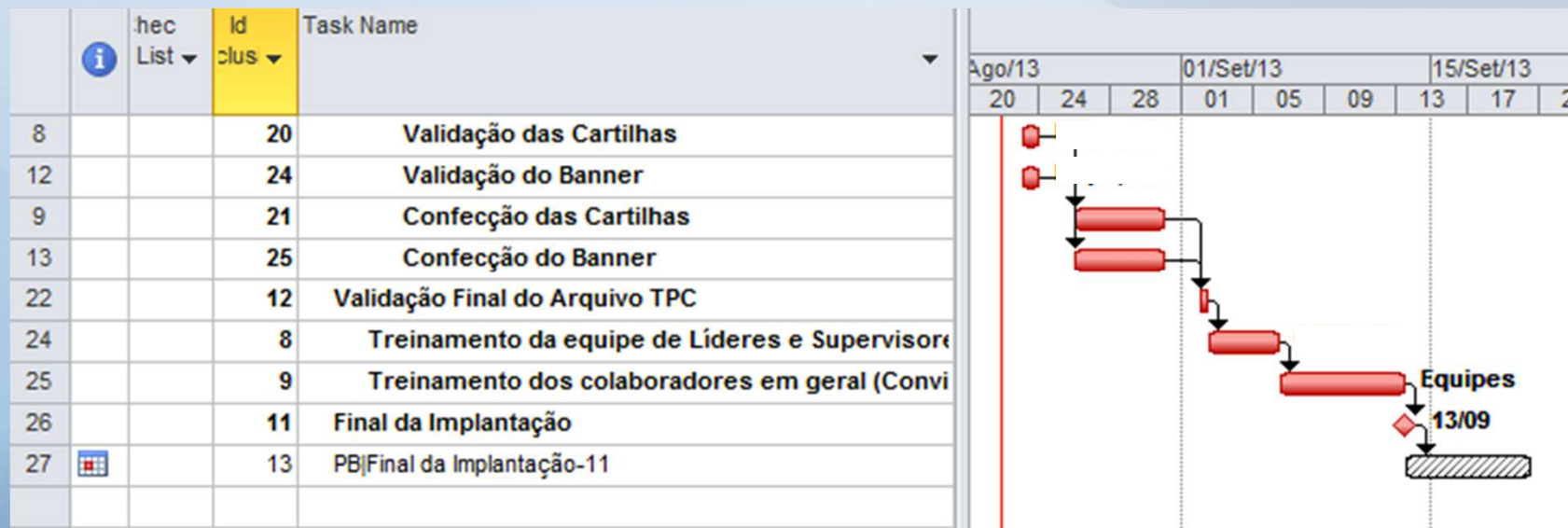
- Aplicação das “5 Etapas de gestão de Restrições Físicas” .

Subordinar tudo e todos às decisões de como explorar a Restrição Indesejada (RI)

- quem fará o que e quando – plano de ação

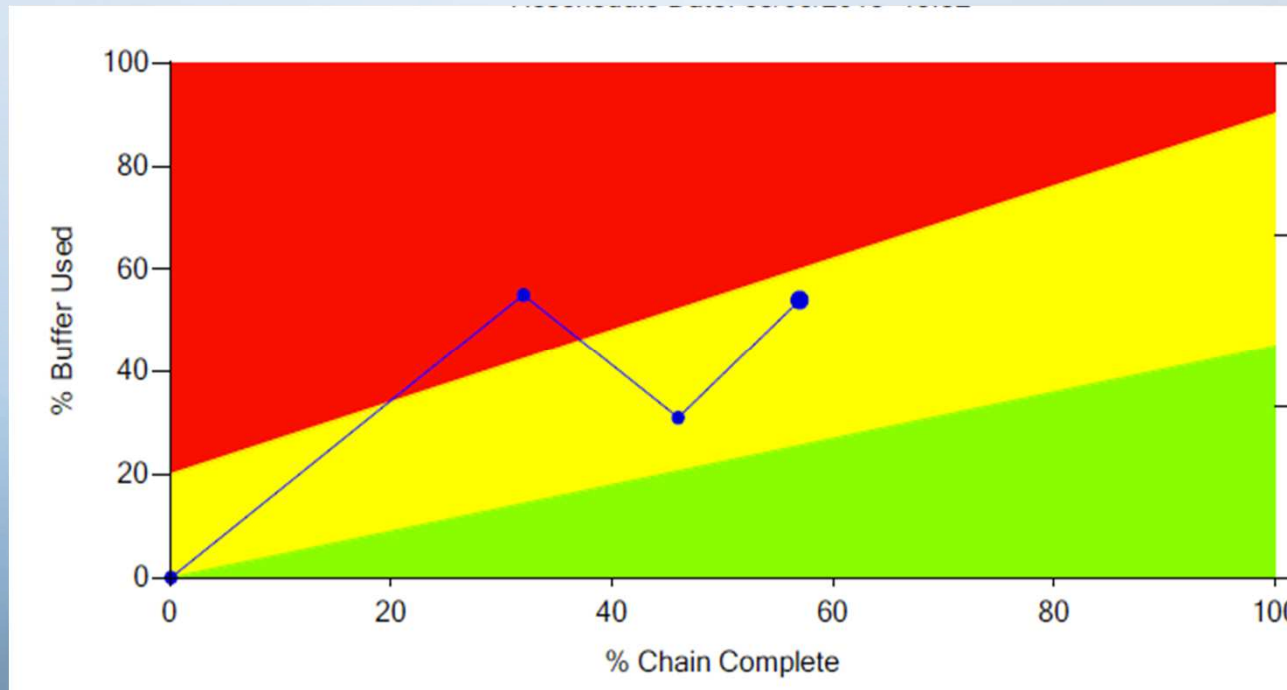


Cronograma



- Crie um cronograma para o gerenciamento das ações;
- Faça a atualização antes de cada reunião de acompanhamento;
- Foque nas atividades mais críticas;

% de Consumo do Pulmão do Projeto



% de Conclusão da Corrente Crítica das Ações

- Verde = Ações transcorrendo de forma antecipada
- Amarelo = Ações transcorrendo conforme previsto
- Vermelha = Ações transcorrendo de forma atrasada

Passo 4

- Aplicação das “5 Etapas de gestão de Restrições Físicas” .

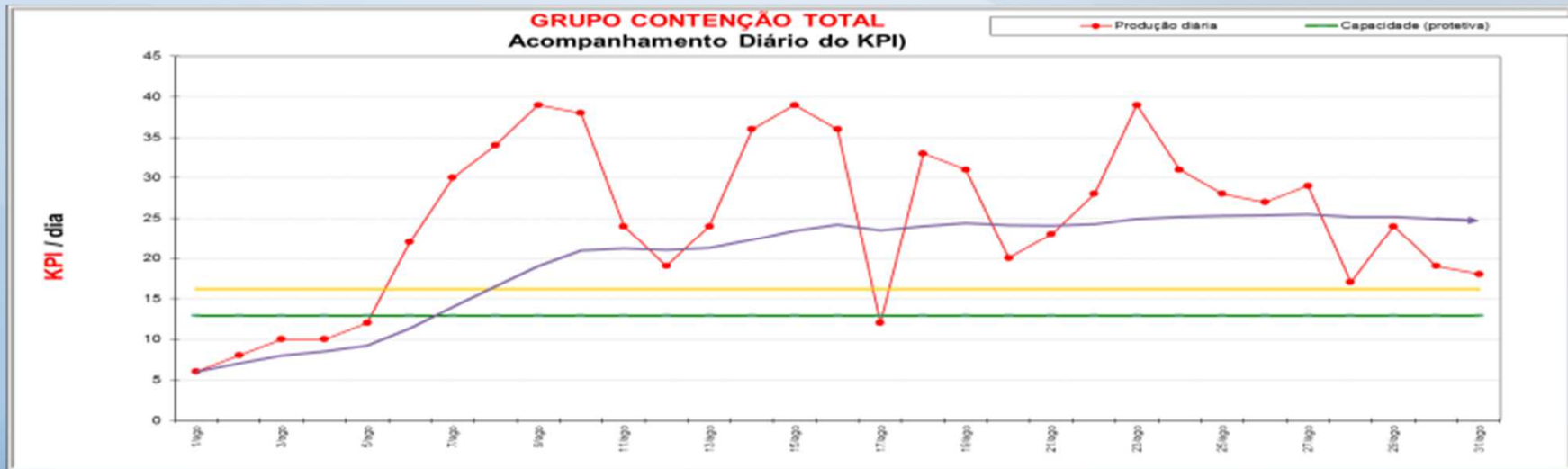
Elevar (eliminar) as Restrições Indesejadas (RI)

- alcançando a capacidade protetiva necessária, através do monitoramento KPI da Restrição





Acompanhamento do KPI na busca da capacidade protetiva



- *O monitoramento do KPI do Grupo é fundamental para verificar se a necessária capacidade protetiva foi alcançada*
- *Aguarde a estabilização do KPI para ter certeza que a Restrição Indesejada foi eliminada*



Passo a passo do TLS

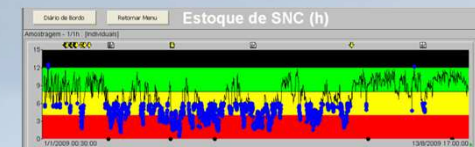


Passo 4

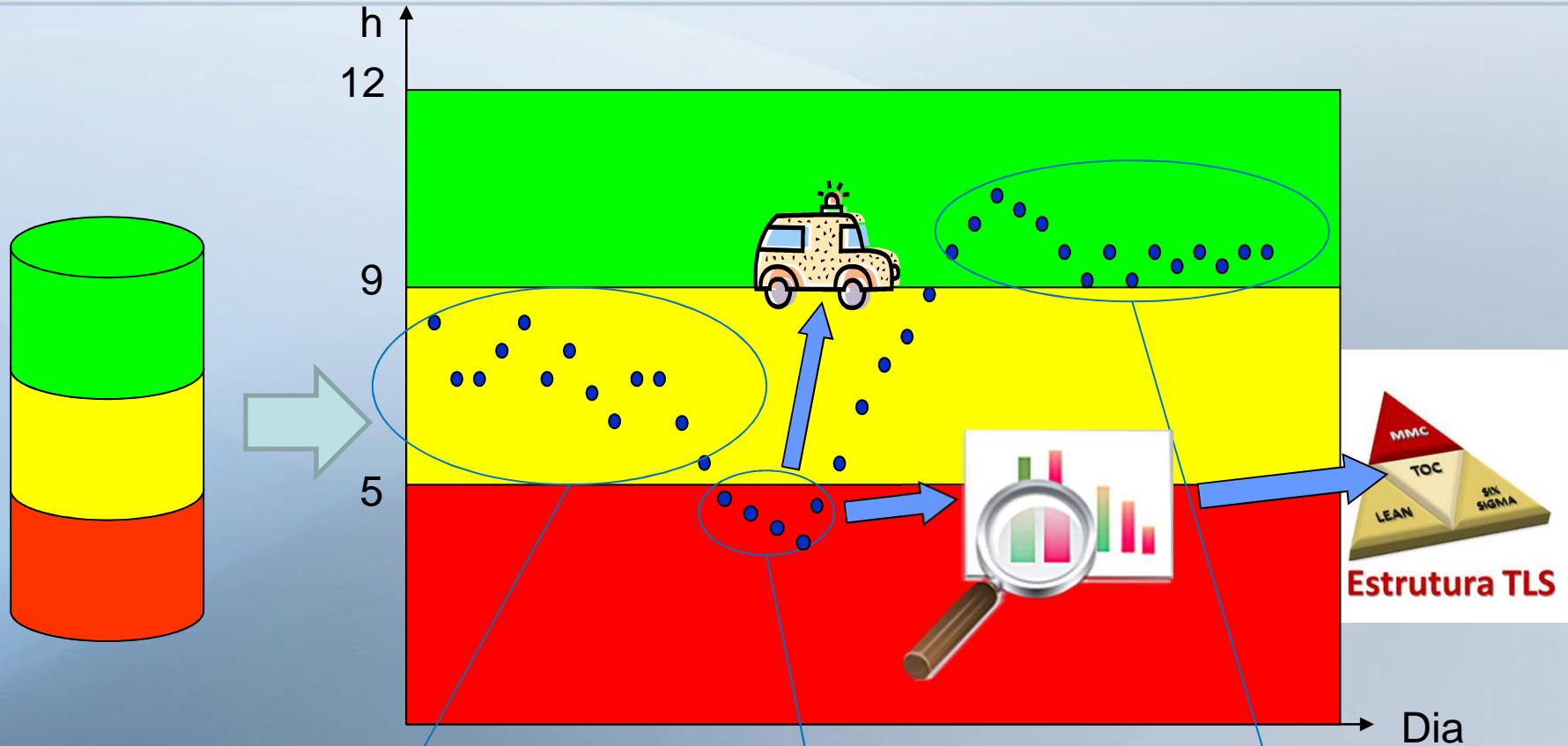
- Aplicação das “5 Etapas de gestão de Restrições Físicas” .

Identificar a próxima RI

- voltar à primeira etapa.



Gerenciamento de Pulmões para obter os focos de melhoria



Variabilidade natural do processo:
Não Intervir

Rastrear, comunicar e coletar dados para análise das principais causas das invasões da região vermelha:
Implementar ações pertinentes

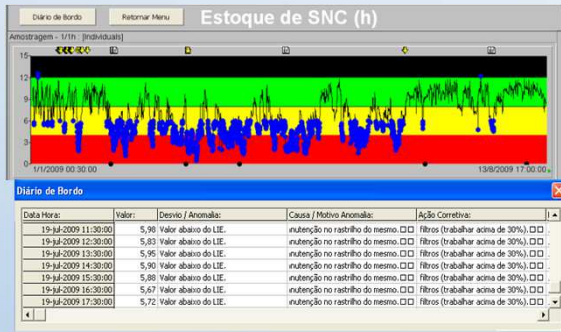
Oportunidade para:
• Aumentar ritmo do Tambor E/OU
• Reduzir o Pulmão



Regras do Jogo para identificação das novas Restrições



Acompanhamento Dos Pulmões do TPC

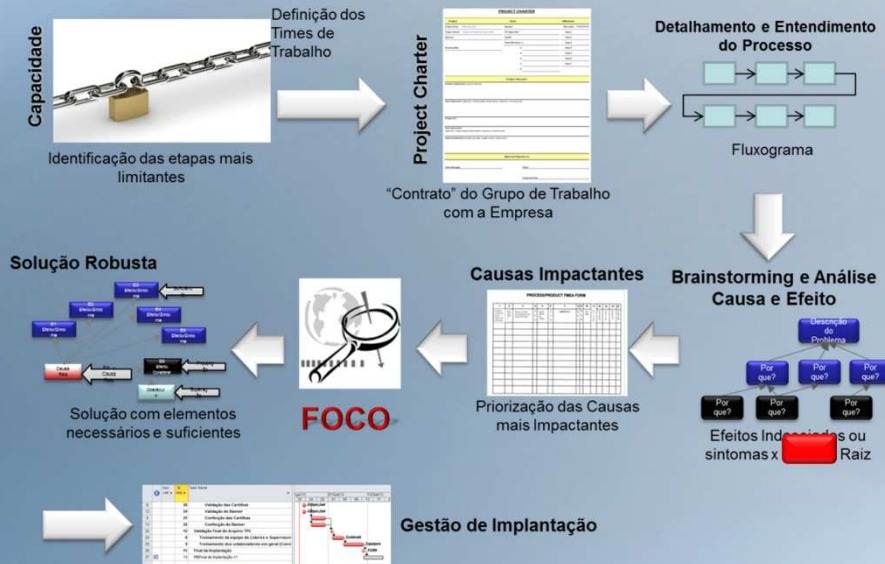


Identificação dos Motivos da entrada na zona vermelha

Definição de Novos Projetos ou repasse De Novos Focos aos Grupos



Iniciar novo Projeto E plano de ação

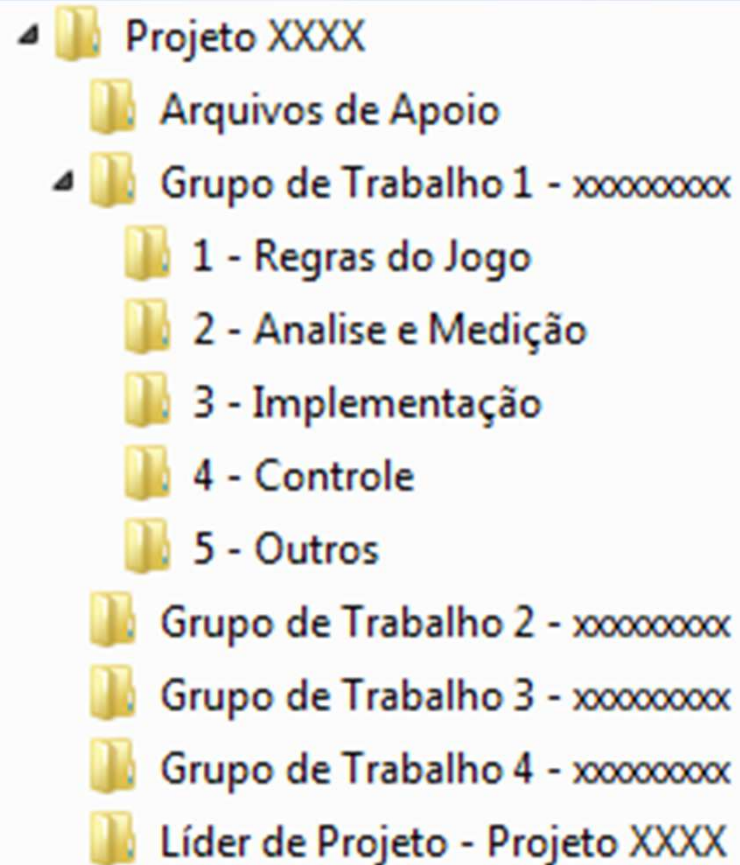




A Estrutura de Apoio



Estrutura dos arquivos na rede



- *Utilizar sempre os arquivos da REDE; evite usar Pen Drive ou salvar no diretório local*
- *Procure sempre documentar o projetos nas pastas específicas sugeridas ao lado*



- *Procure sempre utilizar a mesma sala para as reuniões do projeto (não precisam ser tão sofisticadas assim!)*
- *A sala deve conter toda infra-estrutura necessária para o bom andamento da reunião (Data-show, quadro branco, etc)*
- *A comunicação do Projeto na sala deverá estar sempre atualizada.*