

ETAPAS E IMPORTÂNCIA DA CRIAÇÃO DE UM BLUEPRINT PARA SE CONSTRUIR UM SISTEMA MES: ANÁLISE DE CASO DE UM MES PARA MINERAÇÃO¹

Wilson Laizo Filho²
Wanderson Alvarenga Silveira³
Bruno Aguiar do Prado⁴
Renzo Bottino Ziegler⁵
Thiago Oliveira⁶

Resumo

Este trabalho vem apresentar o resultado da construção do Blueprint do sistema MES para um grande projeto GreenField de uma multinacional de mineração. O Blueprint é o documento final dos trabalhos de especificação e desenho das regras de negócio do sistema MES, que é o sistema de gestão de produção de um dos maiores projetos da área de mineração e logística realizado no Brasil nos últimos anos, que tem por objetivo detalhar e direcionar a construção do sistema MES que será responsável por prover informações de gestão operacional e manutenção, desde a mina, passando pelo beneficiamento, mineroduto, filtragem até a chegada do minério ao porto.

Palavras-chave: MES; Mineração; Blueprint; Especificação.

STEPS AND IMPORTANCE OF CREATING A BLUEPRINT TO DELIVER A MES SYSTEM: CASE STUDY OF A MES FOR MINING

Abstract

This work presents the result of the construction of a BluePrint to the development of a MES system for a large GreenField project at a multinational mining company. The Blueprint is the final document containing business rules for the construction of the MES system, which is the production management system of one of the biggest mining and logistical projects made in Brazil in recent years. The Blueprint will aim to detail and direct the construction of the MES system that will be responsible for providing management information and operational maintenance, from the mine up to the arrival of the ore at the port.

Key words: MES; Mining; Blueprint; Specification.

¹ *Contribuição técnica ao 68º Congresso Anual da ABM - Internacional, 30 de julho a 2 de agosto de 2013, Belo Horizonte, MG, Brasil.*

² *Tecnólogo em Processamento de Dados. Pós Graduado em Gestão de Projetos de Sistemas. Coordenador de Projetos a Clientes. Schneider-Electric, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.*

³ *Sistemas de Informação. Arquiteto de Soluções, Schneider-Electric, Belo Horizonte, São Paulo, Brasil.*

⁴ *Engenharia Controle e Automação. Engenheiro de Aplicação. Schneider-Electric, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.*

⁵ *Engenheiro Eletrônico. Coordenador de Serviços MES. Schneider-Electric, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.*

⁶ *Engenharia Controle e Automação. Gerente Comercial, Schneider-Electric, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.*

1 INTRODUÇÃO

O termo BluePrint foi inicialmente utilizado para descrever um pedaço de papel grande azul, escrito utilizando tinta branca e utilizado por arquitetos, engenheiros e designers para reproduzir grandes desenhos de construção e arquitetura.



Figura 1. Exemplo de BluePrint.⁽¹⁾

Mais recentemente este termo começou a ser utilizado pelas equipes de serviço e de tecnologia da informação (TI) para descrever o desenho do processo de negócio de uma empresa.

Foi neste contexto que a equipe de gestão do cliente em conjunto com a equipe de projetos de MES da Schneider-Electric, decidiu construir um BluePrint para a identificação e descrição dos processos de negócio que deverão estar presentes no sistema MES,⁽²⁾ que está sendo implementado.

Este trabalho apresentará os passos desenvolvidos pela equipe da Schneider-Electric junto à equipe do cliente, ao longo de quatro meses, para a elaboração de um BluePrint detalhado de todos os processos de negócio que estarão envolvidos no projeto de MES e que também servirão como base para o detalhamento funcional, a construção e eventual comissionamento do sistema, bem como os resultados encontrados por esta equipe até o momento.

Além disso, iremos também comparar a metodologia utilizada pela equipe com algumas metodologias de elicitação de requisitos de mercado, mais notadamente iremos comparar com o RUP – *Rational Unified Process*⁽³⁾ e o Scrum,⁽⁴⁾ que são metodologias de desenvolvimento de sistema, e também com o PMBOK que é um repositório de conhecimento de gerenciamento de projetos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Materiais

2.1.1 Apresentações

Foram utilizadas apresentações no formato Microsoft Power Point como material de auxílio às reuniões de Kick-off e Workshops.

2.1.2 Demo do sistema AMPLA

Para os Workshops e para as reuniões de validação foi utilizada uma versão de demonstração do sistema AMPLA da Schneider-Electric, que é a ferramenta MES que foi selecionada para o projeto, para melhorar o entendimento em relação à aderência da proposta de um sistema MES às regras de negócio do processo do cliente.

2.1.3 Documentação

Toda a documentação foi produzida utilizando o software Microsoft Word.

2.1.4 Materiais de referência

Como base para o processo utilizado no cliente foi utilizado o CPP (*Customer Project Meta Process*) da Schneider. Este processo foi desenvolvido pela Schneider-Electric baseado nas melhores práticas de mercado e abrange desde a fase de Marketing até os serviços que são realizados para acompanhamento das entregas do projeto.

Para este trabalho estaremos focando no processo de “Execution” do CPP, que é mostrado resumidamente da Figura 2.

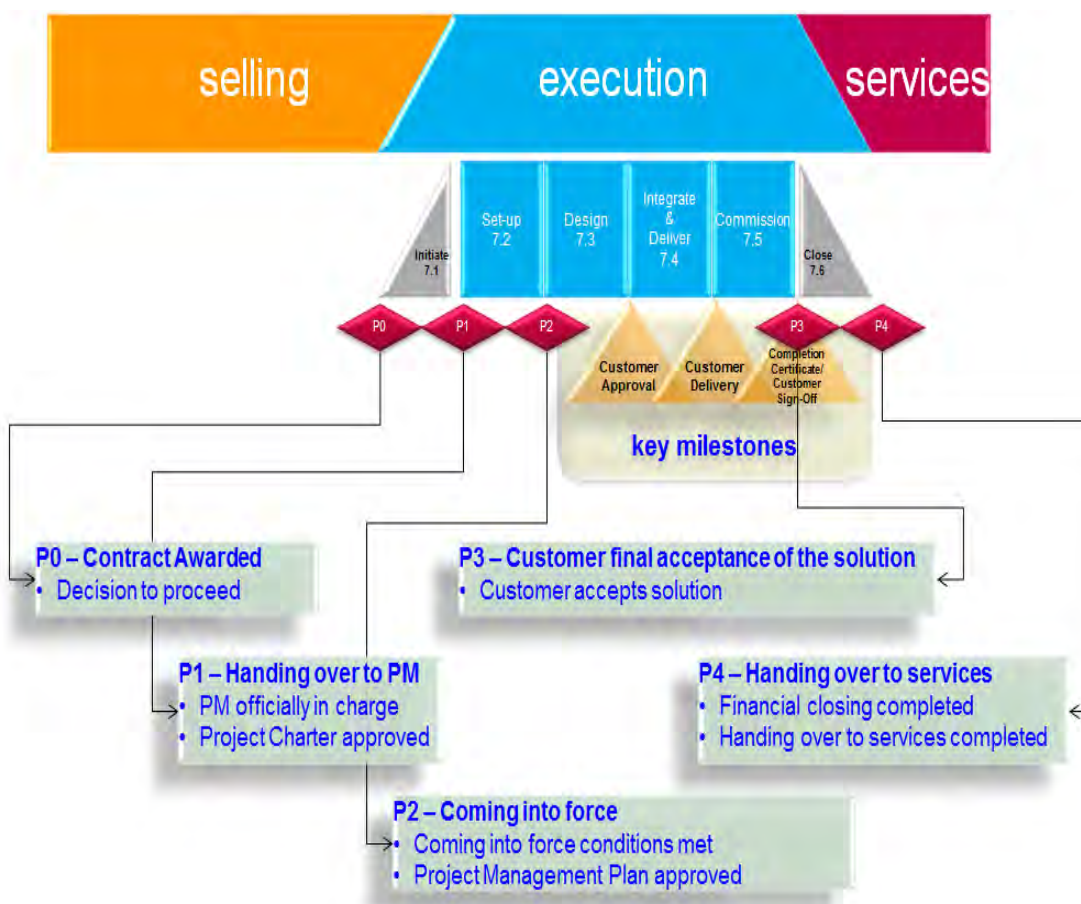


Figura 2. Detalhes do processo CPP da Schneider.

2.2 Métodos

Para o projeto foi utilizado como base o método de trabalho desenvolvido pela Schneider-Electric para desenvolvimento de projetos MES. Este método é denominado CPP que é uma sigla para *Customer Project Meta Process* (do inglês

Processo de projetos para clientes). O CPP é um método detalhado e consolidado, com um foco muito grande em empresas de siderurgia e mineração. O processo completo abrange todo o ciclo de vida de um projeto desde a sua identificação até o acompanhamento pós-projeto.

Para este trabalho estamos considerando apenas a fase de “Execution” que abrange desde o fechamento do contrato até a entrega dos produtos para o cliente.

A fase de *Execution* é dividida em fases que são separadas por *Gates* e *milestones*. Os *gates* no CPP representam um *checkpoint* ao final de uma fase planejadas para garantir que os objetivos da fase e os entregáveis foram concluídos. Ele indica também que o projeto está pronto para ir para a próxima fase, requisitando uma aprovação dos usuários chave e dos patrocinadores do projeto.

Durante a fase de negociação contratual do projeto MES e posteriormente durante a fase de iniciação deste projeto, este processo foi detalhado para a equipe do cliente que o validou e aprovou para sua utilização com o acréscimo de um novo Gate chamado de “Validação Executiva”, além de quebrar a fase de *Design* em duas, sendo uma a fase de Blue Print descrita neste trabalho e a outra a fase de *Design* propriamente dita, com um foco mais técnico.

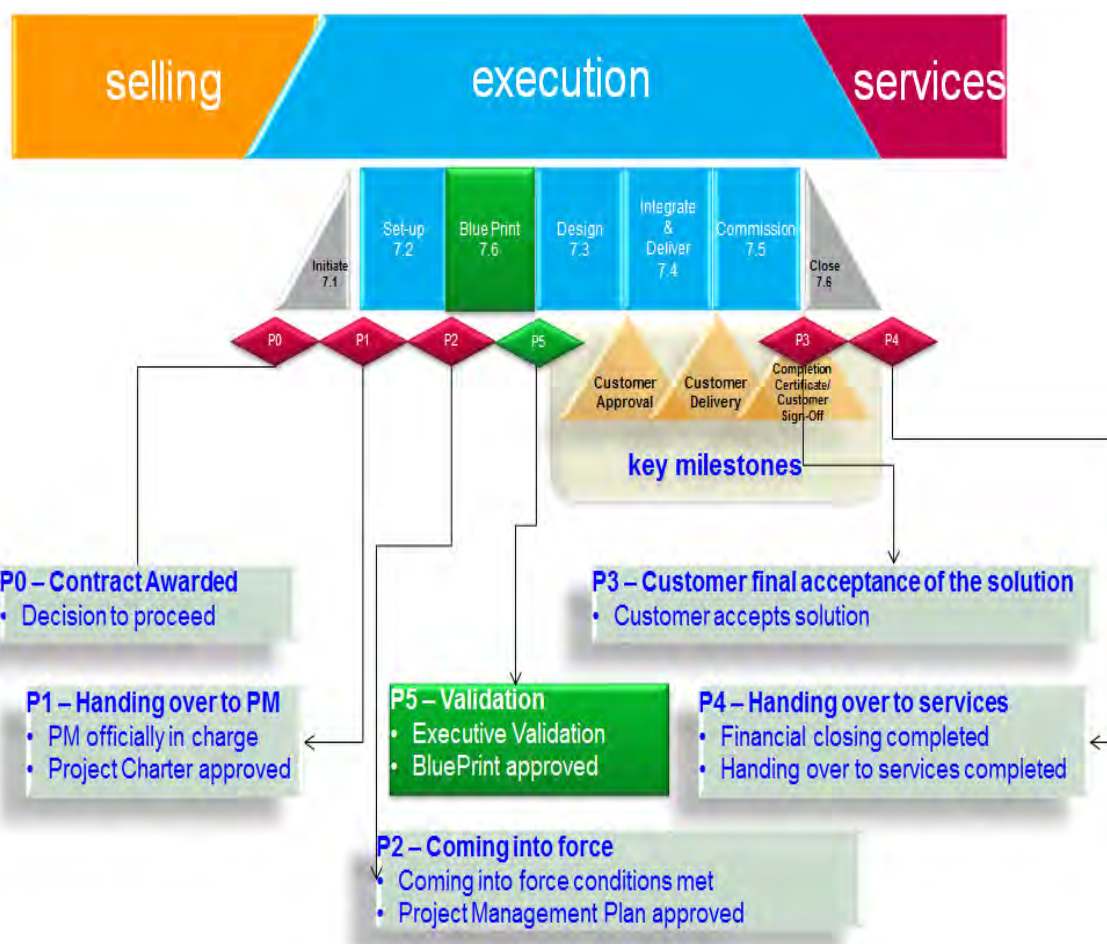


Figura 3. Processo CPP modificado pelo cliente.

A fase adicional e o novo *gate* estão coloridos destacados na cor verde na Figura 3. O objetivo final desta metodologia é levantar as informações necessárias para a construção de um documento contendo as regras de negócio que deverão ser implementadas no sistema MES.

O principal motivo de se utilizar este processo está no fato de se tratar de um processo bem estabelecido e já testado em outras plantas de minério de ferro. Sua adaptação se deu primariamente por se tratar de um processo GreenField, visto que eram necessárias algumas atividades a mais para evitar retrabalhos futuros. Abaixo detalharemos cada uma das fases desta metodologia.

2.2.1 Reunião de *kick-off* ou reunião de início do projeto

Esta reunião representa o *gate* P2 do CPP, cujo objetivo principal é apresentar e aprovar o plano de projeto. Além deste objetivo, também podemos citar a oficialização do início do projeto e a apresentação do projeto e da equipe envolvida para todos os *stakeholders* (interessados no projeto).

No caso específico deste projeto foi decidido dividir esta reunião em duas para facilitar a participação de todos os usuários, devido às posições geográficas dos mesmos.

2.2.1.1 Relação de entradas e saídas do processo



Figura 4. Entrada e saída atividade de *Kick-off*.

2.2.2 *Workshops* para levantamento de dados

Os *Workshops* são reuniões de trabalho com uma dinâmica própria⁽⁵⁾ e específica para que a equipe do projeto consiga obter as informações necessárias para a confecção do BluePrint.

O principal motivo de se utilizar o *Workshop* é o seu formato, pois este possibilita uma interação muito grande entre os usuários finais e os responsáveis pelo levantamento, possibilitando uma conversa franca sobre as necessidades, além de possibilitar também um alinhamento muito grande entre as equipes.

Um ponto importante dos *Workshops* do projeto é que foram convocados apenas os usuários chaves que tratariam do assunto da reunião, além de terem sido enviados os assuntos das reuniões antecipadamente. Deste modo as reuniões foram reduzidas consideravelmente trazendo um resultado final muito favorável para o projeto.

2.2.2.1 Relação de entradas e saídas do processo



Figura 5. Entradas e saídas atividade de *Workshops*.

2.2.3 Etapa de consolidação das informações e confecção da documentação

Esta etapa consiste na consolidação das informações pela equipe da Schneider-Electric levantadas junto à equipe do cliente durante os *Workshops* de cada área. Idealmente esta consolidação deve ocorrer logo após a finalização dos workshops de BluePrint para que as pessoas envolvidas não percam informações sutis que acabaram não sendo registrado em atas. Para isso a Schneider-Electric dividiu a sua equipe por disciplinas, ficando uma equipe para consolidar as informações de operação e outra para consolidar as informações de manutenção. As informações de planejamento foram incluídas nas documentações de operação e/ou manutenção de acordo com sua natureza.

Todas as informações de pendências e listas de presença eram consolidadas e controladas utilizando uma planilha para controle de pendências em Excel e um relatório PMO, também em Excel.

2.2.3.1 Relação de entradas e saídas do processo

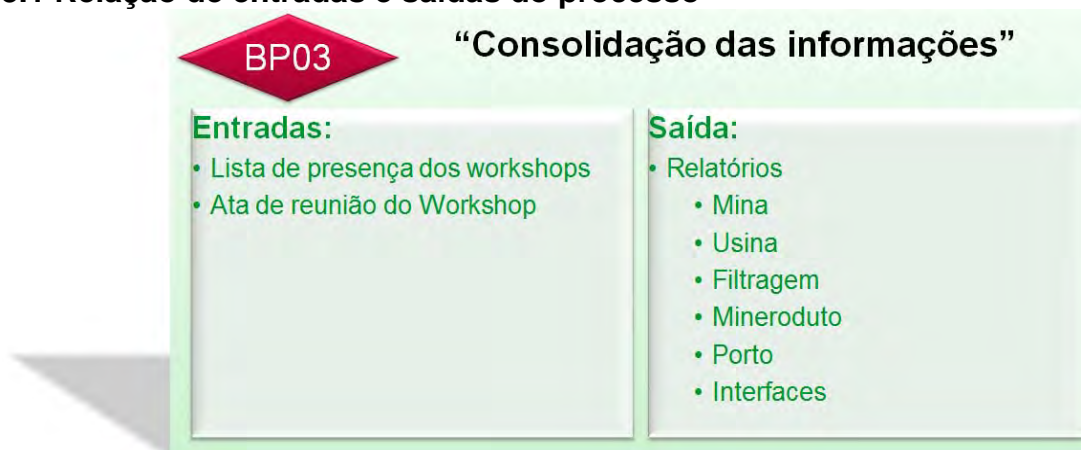


Figura 6. Entradas e saídas atividade de Consolidação das informações.

2.2.4 Etapa de confecção, apresentação e validação dos BluePrints

Após a consolidação das informações foram confeccionados os BluePrints e então foram agendadas reuniões para apresentação e discussão dos documentos elaborados.

Como dinâmica, foram agendados dois dias de reuniões com cada uma das áreas, sendo um dia para Operação/Planejamento e a outra para Manutenção/Planejamento.

Nestas reuniões a equipe da Schneider-Electric apresentou detalhadamente o documento de BluePrint e já mostrou uma versão de demonstração da ferramenta Ampla contendo a base do MES já configurada para as informações contidas no BluePrint.

2.2.4.1 Relação de entradas e saídas do processo



Figura 7. Entradas e saídas atividade de Confecção dos BluePrints.

2.2.5 Etapa de aprovação executiva

Após a validação dos usuários foi feita uma reunião individual com os gestores responsáveis por cada área.

Esta reunião foi feita pela equipe de Gestão do e teve como o principal objetivo receber a aprovação formal do gestor com relação aos trabalhos de sua equipe.

Esta aprovação teve dois objetivos principais, sendo:

- a aprovação do documento em si, garantindo o alinhamento do projeto ao alinhamento estratégico de cada uma das gerências;
- o reconhecimento da participação dos funcionários daquela gerência no processo de elaboração do BluePrint do MES, fazendo com que as vontades e expectativas daquela gerência estivessem descritas no documento e garantindo uma correta visibilidade aos participantes do projeto; e
- garantir alinhamento com a diretoria e patrocinadores do projeto.

2.2.5.1 Relação de entradas e saídas do processo



Figura 8. Entradas e saídas atividade de Aprovação Executiva.

3 RESULTADOS

Apesar de alguns resultados encontrados só poderem ser atestados em fases posteriores do projeto, podemos citar alguns resultados que já foram percebidos pela equipe durante a fase atual do projeto.

A execução de uma reunião de *kick-off* com todos os membros do projeto facilitou o trabalho de abordagem à estes usuários nos momentos de marcação das reuniões pois todos os usuários já conheciam sobre o projeto, seus objetivos e suas responsabilidades.

A divisão das reuniões de *Workshop* proporcionou uma melhor seleção dos usuários-chave específicos para cada um dos assuntos a serem tratados, dinamizando com isso a participação dos usuários devido à diminuição da demanda de suas agendas e também dinamizaram as reuniões, reduzindo consideravelmente os tempos das reuniões por causa da diminuição de conversas paralelas que são oriundas de usuários que não estão participando do tema central do *Workshop*.

A metodologia adotada possibilitou que os usuários vivenciassem uma experiência inicial com a ferramenta selecionada já na fase de BluePrint, tornando mais palpável os documentos produzidos, alinhando também às expectativas dos usuários.

O uso desta metodologia também foi importante para fornecer à equipe do projeto maior visibilidade sobre as próximas atividades a serem executadas no projeto, seja para um maior detalhamento das informações em uma posterior fase de design quanto para o direcionamento de possíveis iterações entre os processos e suas dependências que ainda não tinham sido levantadas.

Nesta etapa foi possível definir todos os módulos e os requisitos necessários da aplicação, além do detalhamento da maioria dos controles que o sistema MES deverá prover para o gerenciamento do processo produtivo do sistema Minas-Rio.

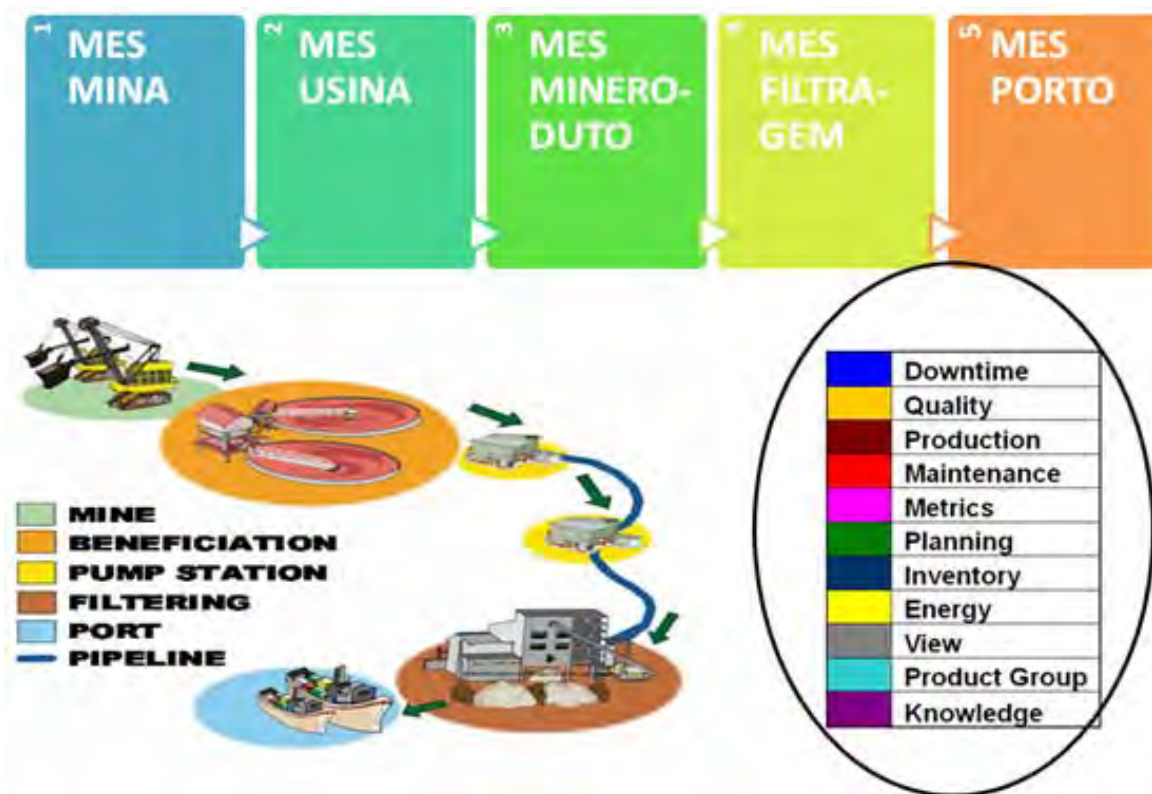


Figura 9. Facetas de informação utilizados no Sistema MÊS.

Com isso, obtemos um grande ganho de tempo para a próxima etapa de *Design* da solução. Dentre as diversas definições que foram realizadas nesta etapa, podemos destacar os seguintes itens:

- mapeamento de todas as etapas da cadeia produtiva;
- definição da árvore de processo para todos os módulos da aplicação;
- definição do planejamento de produção e manutenção no sistema MES;
- definição do fluxo de movimentação de materiais ao longo da cadeia produtiva;
- definição das frotas e equipamentos de mina por processo de perfuração, carga e transporte;
- definição do controle de consumo de combustível por frota e equipamento;
- definição dos pontos de controle de produção para as etapas dos processos;
- definição dos pontos de consumo de insumos dos processos;
- definição dos parâmetros operacionais de controle dos processos;
- definição dos controles de *downtime* (paradas) para os circuitos e equipamentos dos processos;
- desenho da árvore de falhas de todos os circuitos e equipamentos;
- definição dos pontos de controle de qualidade ao longo das etapas dos processos;
- definição dos KPIs e fórmulas com base no manual de KPIs existente no cliente;
- definição e desenho dos pontos de controle de energia e água;
- definição dos pontos de controle de reconciliação de massa e qualidade (balanço de massa e metalúrgico); e
- definições dos relatórios gerenciais operacionais e de manutenção, contemplando *layout* e campos para cada relatório.

A seguir será apresentada como exemplo a definição da funcionalidade de controle de produção da Britagem Primária:

Onde temos a definição da árvore de processo do Beneficiamento para o módulo de produção do sistema.

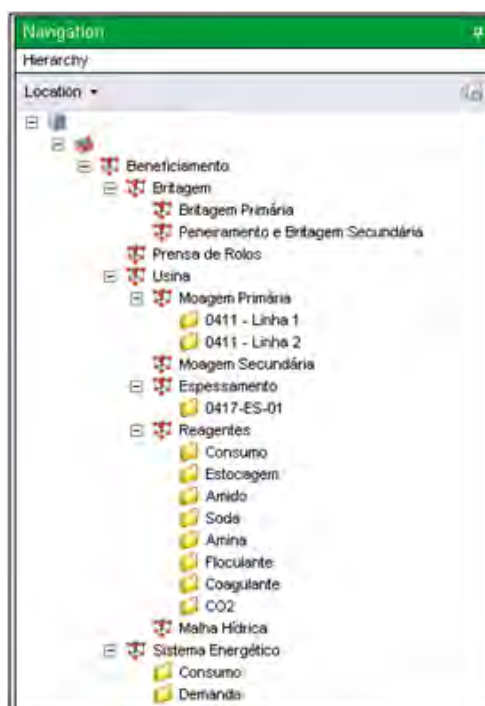


Figura 10. Hierarquia do módulo de controle de produção.

Em destaque somente o ponto da Briatgem Primária (Figura 11).



Figura 11. Hierarquia da Britagem Primária.

Na Tabela 1, a definição dos campos com suas fontes de dados e cálculos para o controle de produção da Britagem Primária.

Tabela 1. Estrutura de campos de informações de Produção da Britagem Primária

Campo	Descrição	Cálculo	Formatação	Fonte
Data/Hora	Data/Hora de captura		dd/mm/yyyy hh:mm:ss	MES
Turno	Turno de captura			MES
Turma	Turma de captura			MES
Produção Linha1	Passante na linha1		##0.00 ton	PIMS
Produção Linha2	Passante na linha2		##0.00 ton	PIMS
Produção Total Linhas	Produção Total das linhas	Produção Linha1 + Produção Linha2	##0.00 ton	MES
Produção Total TR03	Passante na TR03		##0.00 ton	PIMS
Variação de Balanças	Percentual de variação das balanças	$((\text{Produção Total TR03} / \text{Produção Total Linhas}) - 1) * 100$	##0.00 %	MES

Fonte: Documento de BluePrint da Usina

Além das definições das funcionalidades operacionais do sistema MES, foi possível definir também todas as integrações necessárias com o sistema SAP e demais sistemas do PDAI que foi realizado no cliente.

Para as integrações foram definidos os seguintes pontos:

- mapeamento de todos os sistemas envolvidos;
- definição do sistema de origem responsável por cada integração;
- definição das informações a serem trocadas entre os sistemas (campos, tipo de dados, tamanho etc.);
- definição de frequência das integrações; e
- definição de algumas regras de troca de informações.

Na Figura 12, segue um exemplo de fluxo de integração entre sistemas definido em fase de Blue Print.

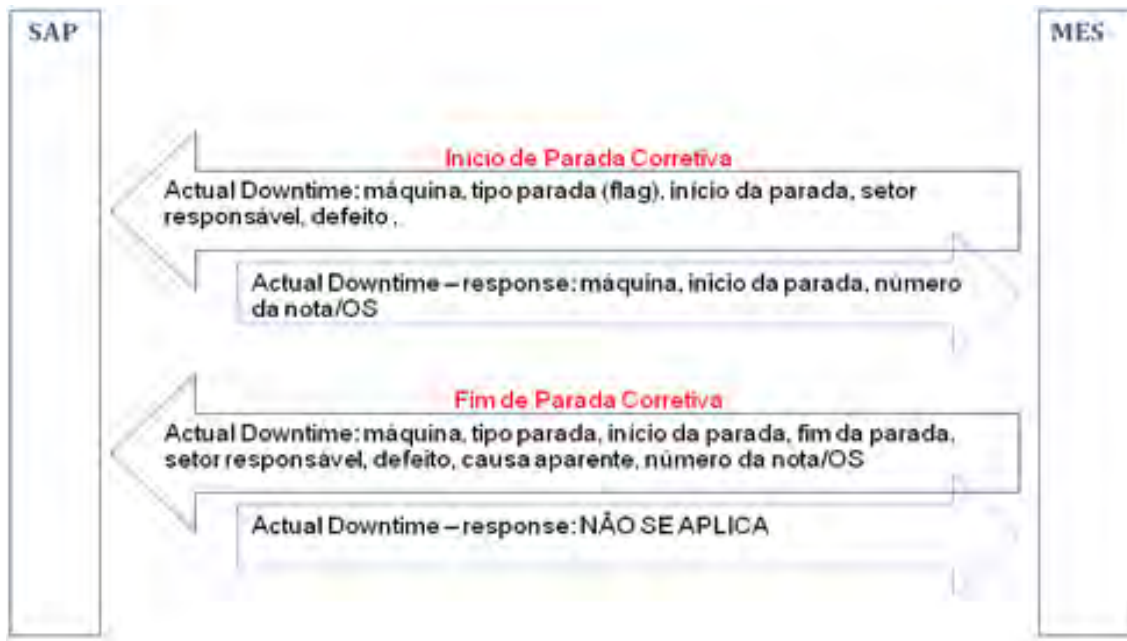


Figura 12. Exemplo de fluxo de informações entre MES e ERP. Fonte: Documento de BluePrint de interfaces.

4 DISCUSSÃO

4.1 Comparação com Outras Técnicas de Elicitação de Requisitos

4.1.1 Comparação com o RUP

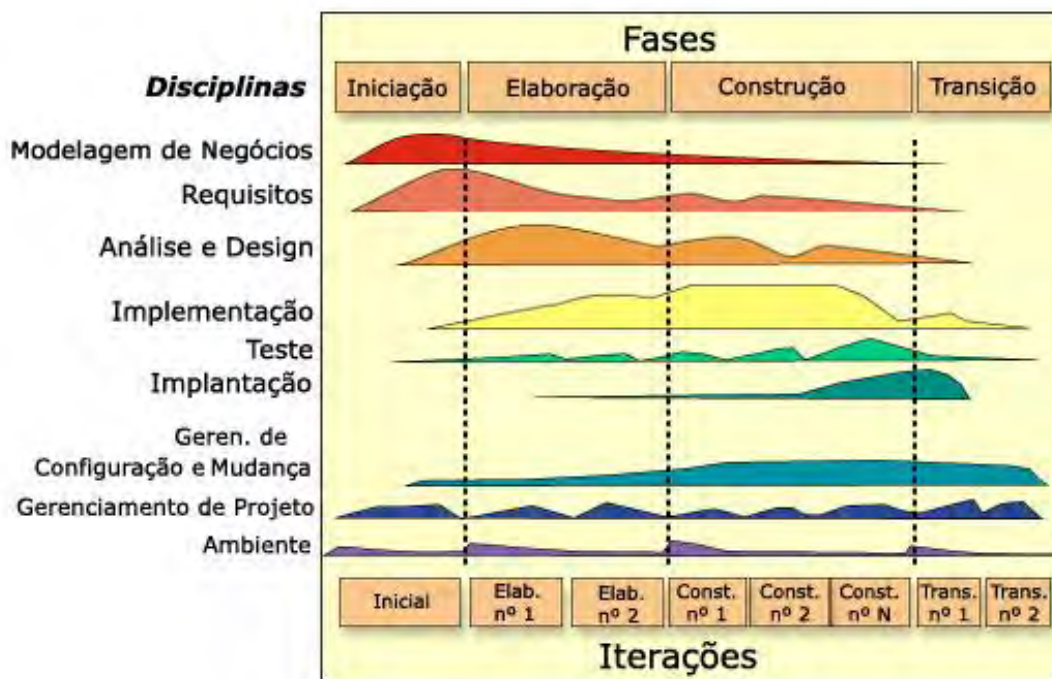


Figura 13. Imagem representando o processo RUP.⁽⁶⁾

O RUP ou *Rational Unified Process* é um processo iterativo e incremental para projetos de desenvolvimento de softwares proprietário criado pela empresa Rational Software Corporation, que posteriormente foi adquirida pela IBM.

O RUP descreve um processo dividido em Fases e Disciplinas. As fases representam o ciclo de vida de um projeto e as Disciplinas representam as diversas atividades ou pacotes de trabalhos macro de um projeto.

Para o RUP, a fase de elicitação de requisitos possui três disciplinas diferentes:

- modelagem de negócios: tem o objetivo de levantar os processos relacionados ao negócio da empresa além dos papéis e responsabilidades dentro da empresa
- requisitos: levanta dos pedidos dos *stakeholders* (partes interessadas) e os transformam em requisitos para o sistema a ser construído
- análise de projeto (*design*): Mapeia como o sistema deverá ser construído, transformando os requisitos em classes, módulos, etc.

No caso do BluePrint, ele agrega as disciplinas do RUP de Modelagem de Negócio e Requisitos em uma única etapa, focando o levantamento nos *stakeholders* e garantindo que todos os requisitos levantados estejam alinhados com a regra de negócio.

Essa abordagem gera um risco que é o de gerar requisitos não alinhados às regras de negócio, visto que estas são levantadas ao mesmo tempo em que os requisitos, porém, no caso do projeto este risco foi mitigado primeiro com a presença da equipe de Automação, que estava focada em alinhar os *stakeholders* com as regras corporativas, o envolvimento do Business Owner e posteriormente com a etapa de validação executiva, que garantia o alinhamento final dos requisitos com as regras de negócio.

4.1.2 Comparação com SCRUM

O SCRUM não é considerado uma metodologia, mas sim um *framework* ágil para desenvolvimento de projetos complexos.

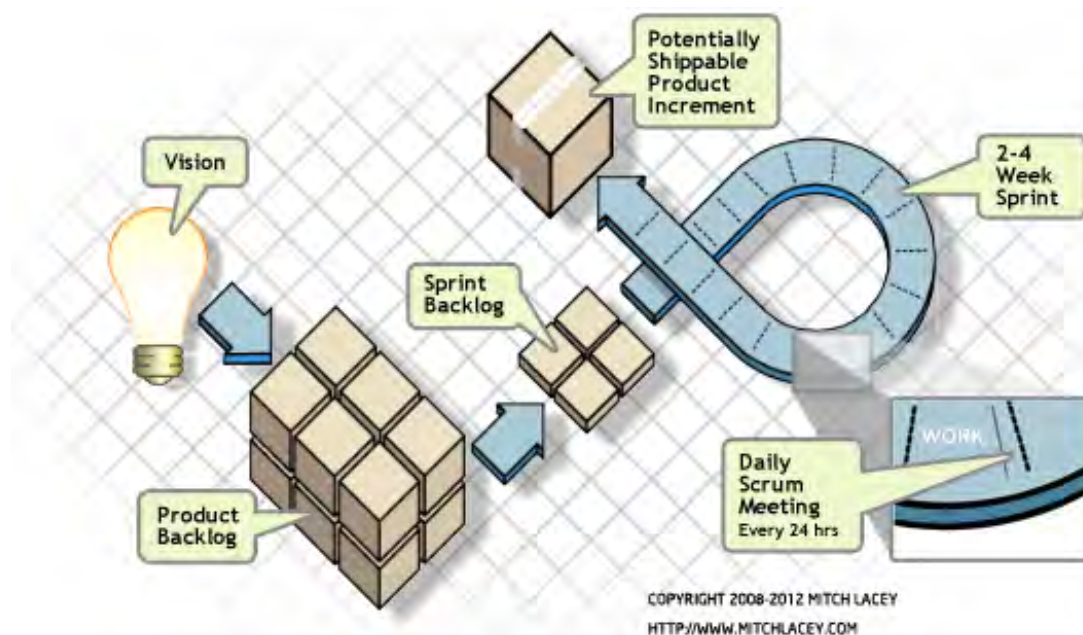


Figura 14. Framework Scrum explicado em 30 segundos.⁽⁷⁾

De maneira geral, o Scrum divide o projeto em pequenas fases e a elicitación de requisitos ocorre em cada uma das fases através de reuniões informais com os usuários. Como toda metodologia ágil, o Scrum se baseia no constante contato com o usuário e na alta adaptabilidade da equipe para aceitar e se adequar às mudanças solicitadas pelos usuários. Este tipo de processo é muito aplicável à sistemas Web que precisam ser desenvolvidos em um tempo pequeno e que sofrem muitas alterações ao longo de sua construção.

Por ser composta de pequenas entregas, uma equipe Scrum normalmente faz a elicitación das regras de negócio e dos requisitos, além do design ao mesmo tempo e de maneira progressiva, ou seja, mapeia-se e faz o detalhamento apenas daquelas funcionalidades que serão desenvolvidas naquele momento, deixando as demais para o futuro.

No caso do projeto em questão este tipo de abordagem não era necessário nem recomendada, visto que se tratava de um projeto GreenField e por isso era muito importante definir as regras anteriormente no projeto para que os demais projeto que estavam sendo desenvolvidos em paralelo, pudessem ter um norte. Deste modo, o Blueprint se tornou uma ferramenta essencial visto que os outros times já puderam receber de antemão todas as regras de negócio e requisitos que seriam necessários ao MES, podendo dar andamento aos seus projetos. Já a fase de *Design*, que é específica do MES, pôde ser feita posteriormente sem causar grandes impactos aos demais projetos.

No caso do projeto em questão, a abordagem utilizada também trouxe um benefício inesperado, pois possibilitou um tempo extra para a empresa amadurecer seus processos, mitigando com isso riscos devido às mudanças no processo, visto que estes são tratados em momentos mais oportunos do projeto, como as fases de Blue Print e na de *Design*.

4.1.3 Comparação com o PMBOK

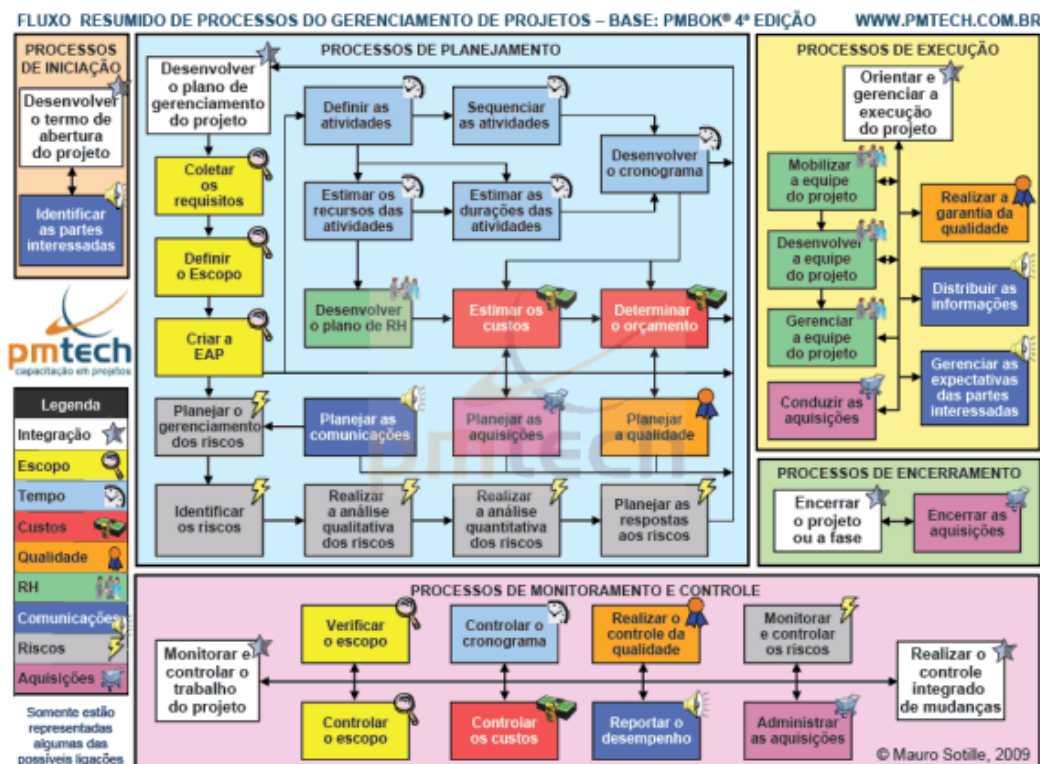


Figura 15. Fluxo geral resumido do PMBOK 4ª. Versão.⁽⁸⁾

O PMBOK não descreve a atividade de BluePrint, ele se resume a, nos processos de planejamento, na área de conhecimento de Escopo, definir os processos “Coletar os Requisitos” e “Definir o Escopo”.

O foco do PMBOK é mostrar que os requisitos devem ser coletados, analisados e registrados e quantificados para que o gerente de projetos e a equipe possam realizá-los em fases futuras. Para isso ele descreve algumas técnicas e ferramentas para elicitación de requisitos, inclusive a execução de *Workshops*, mas ele não descreve qual o nível de levantamento deve ser feito.

De forma geral o PMBOK não descreve um processo de trabalho, ele apenas descreve boas práticas que servem como base para a elaboração de processos próprios, como o CPP da Schneider.

4.2 Observações Gerais Sobre o Processo

Um ponto importante a ser salientado neste processo foi o papel exercido pelo líder técnico e pelo gerente do projeto.

O líder técnico possuía amplos conhecimentos de Mineração e Sistemas de Informação para gestão das informações da planta. Este profissional tinha uma visão mais privilegiada e mais abrangente de todos os processos, além de também garantir um alinhamento do projeto com as informações corporativas. Além disso, por ter atuado em outros projetos similares, trouxe uma experiência muito importante para o projeto.

Já o gerente de TI, não atuou apenas como um gerente de projetos, ele também atuou como gerente de negócios. A principal diferença nestes papéis é o fato do gerente de negócios atuar de forma mais abrangente, não se prendendo aos limites do projeto, interagindo diariamente com as demais equipes e demais projetos sendo elaborados, trazendo uma abordagem muito mais dinâmica ao projeto. Esta abordagem é comumente associada à projetos de implantação do ERP SAP.

Além dos *Workshops*, em alguns casos, foi realizar reuniões de esclarecimento de dúvidas. Estas reuniões eram normalmente menores e mais focadas em algumas pendências ou dúvidas específicas levantadas durante os *Workshops*.

Para o controle destas dúvidas e pendências foi utilizado uma ferramenta para controle e acompanhamento das mesmas com base em uma planilha em Excel. Esta planilha estava disponível para todos os envolvidos no projeto e era possível verificar quando a pendência foi aberta e qual o seu desenvolvimento ao longo do tempo, bem como a previsão da sua resolução.

Uma abordagem que trouxe vários pontos positivos para o projeto, como a maior integração da equipe da Schneider-Electric com a do cliente e uma redução do tempo de escrita da documentação, foi a de escrever toda a documentação nas dependências do cliente. Com isso a equipe da Schneider-Electric, em caso de dúvidas, podia entrar em contato diretamente com o usuário responsável por fornecer aquela informação, diminuindo com isso o tempo necessário para a elaboração e revisão dos documentos.

Um ponto importante a se abordar é com relação à elaboração das atas das reuniões. Como a ata sempre era preparada ao longo da reunião os usuários já validavam as informações presentes na ata imediatamente, não sendo necessária troca de e-mails para esta validação, diminuindo consideravelmente o tempo necessário para esta aprovação

Uma das utilidades dos BluePrints gerados durante este projeto é a sua reutilização em projetos de MES para outras unidades do cliente, potencialmente diminuindo o custo de mapeamento das regras de negócio para as próximas plantas.

Além de fazer a gestão do projeto e das entregas foi requisito pelas áreas como será feita a governança do projeto após a sua entrega. Garantir o apontamento de dados e a independência do cliente final aos fornecedores. Isso com a finalidade de manter o projeto vivo e manter pequenas melhorias e alterações de processo. Ou seja, teve uma preocupação com o ciclo de vida do produto e não do projeto.

5 CONCLUSÃO

Todo este processo seguido pelas equipes da Schneider-Electric e do cliente culminaram na elaboração de um documento rico e enxuto, contendo as regras de negócio principais que deverão ser implementadas posteriormente no projeto.

A elaboração de um documento de Blueprint facilitou a próxima fase do projeto que é o *Design* ou detalhamento das funcionalidades do sistema no sentido de que os profissionais não precisavam se preocupar em detalhar as regras de negócio ao mesmo tempo que detalhavam as características do sistema, eles puderam focar em como o sistema deveria ser configurado para atender àquelas demandas de negócio ou às necessidades de customização para atendê-los.

É importante salientar que este tipo de metodologia foi utilizado para projetos do tipo GreenField. Ela pode não ser a melhor para projetos BrownField visto que estes necessitam de uma abordagem mais ágil ou pelo menos mais iterativa e incremental, separando o projeto em áreas menores que podem ser desenvolvidas de forma independência e muitas vezes simultânea.

REFERÊNCIAS

- 1 *Imagens vectoriais em stock — Architectural blueprint background*. Disponível em <http://pt.depositphotos.com/3577496/stock-illustration-Architectural-blueprint-background.-Vector.html> última visualização em 26/04/2013
- 2 *ANSI/ISA 95.03-2005 “Enterprise - Control System Integration – Part 3: Models of Manufacturing Operations”*
- 3 *IBM Rational Unified Process*. IBM Brasil Ltda. Disponível em ftp://public.dhe.ibm.com//software/pdf/br/RUP_DS.. Acesso em: 13/03/2013
- 4 *The scrum Framwork in 30 seconds*. Scrum Alliance. Disponível em http://www.scrumalliance.org/learn_about_scrum. Acesso em: 13/03/2013
- 5 *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide). -- Fifth Edition*. Project Management Institute, Inc, 2013
- 6 *Ciclo de Vida Iterativo e Incremental*. IFSC. Disponível em: http://wiki.sj.ifsc.edu.br/wiki/index.php/Ciclo_de_Vida_Iterativo_e_Incremental. Última visualização em 24/04/2013
- 7 *Framework Scrum explicado em 30 segundos*. Scrum Alliance. Disponível em http://www.scrumalliance.org/system/resource_files/0000/3905/Scrum_Framework_Flow.png. Última visualização em 26/04/2013
- 8 D’ÁVILA, M. *PMBOK e Gerenciamento de Projetos*. 08/06/2006. Disponível em <http://www.mhavila.com.br/topicos/gestao/pmbok.html> Última visualização em 26/04/2013