



## Mapeamento de processos em uma Construtora com ênfase em Gerenciamento de Projetos

CARVALHO, Suelen; MELLO, Isabeth da Silva

Pós-graduanda em Gestão de Gerenciamento, NPPG POLI - UFRJ.

### Informações do Artigo

#### Histórico:

Recebimento: 19 Jan 2020

Revisão: 04 Fev 2020

Aprovação: 04 Mar 2020

#### Palavras-chave:

Mapeamento de processos

Pavimentação asfáltico

Gestão da Qualidade

### Resumo:

*O Mapeamento de processos é uma ferramenta gerencial e de comunicação que melhora as modelagens existentes ou constrói uma nova modelagem voltada para processos. Através deste projeto é possível identificar os gargalos, gerenciar os riscos e determina o formato que os produtos serão entregues aos seus clientes, onde os recursos financeiros serão alocados para promover a eficiência e a eficácia do negócio continuamente melhorados para garantir que os processos utilizem a menor quantidade de recursos possíveis em menor tempo de execução, diminuindo a complexidade operacional, melhoramento da comunicação de toda equipe envolvida no processo, com o intuito de diminuir os riscos de perda ou retrabalho, criando um diferencial competitivo através dos seus processos. Em seguida, é feita a elaboração de estratégias a partir das dificuldades levantadas e a definição dos projetos que integrarão as mudanças. A partir do desenvolvimento do novo processo, é demonstrado o plano de gerenciamento de projetos com foco em tempo, criado para otimizar a execução do projeto, bem como a análise da implantação do mesmo. Este estudo mapeou e construiu uma sequencia lógica com todas as atividades operacionais reestruturou um novo processo, melhorando a qualidade do produto e diminuindo os custos operacionais em uma Construtora com ênfase em pavimentação asfáltica no Estado do Rio de Janeiro.*

### 1. Introdução

O trabalho será desenvolvido a partir de contextualização do tema e do estudo de caso, levantando os princípios, conceitos e diretrizes principais que fundamentam a pesquisa. Em seguida, será feita a elaboração de estratégias a partir das dificuldades levantadas e a definição dos projetos que integrarão as mudanças.

A partir do desenvolvimento do novo processo, será demonstrado o plano de

gerenciamento de projetos com foco em qualidade, criado para aperfeiçoar o sistema operacional, bem como a análise da implantação do mesmo. Consiste em uma metodologia estratégica de administração para implantar uma política de redução de custo operacional e melhoramento da qualidade.

Atualmente, devido à concorrência do mercado, a implementação de sistemas da qualidade apresenta-se como uma alternativa concreta para atender a essa demanda por maior eficiência, satisfazendo as necessidades

de projetos mais precisos e obras mais adequadas às condições dos clientes, com custo e prazos menores.

A construtora atua no mercado da construção civil e na fabricação e aplicação de concreto asfáltico Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), além de executar obras rodoviárias, de saneamento e drenagem urbana para os clientes públicos e privados. Com o reconhecimento da qualidade de seus serviços a Masterpav foi criando nome no mercado e adquirindo clientes de grande porte. No entanto, seu corpo profissional não acompanhou o crescimento junto de seus clientes.

A implantação de um processo contínuo do sistema de gestão da qualidade (SGQ) para reduzir a perda de insumos na produção da massa asfáltica, padronizar e mapeando todos os processos operacionais, utilizando as boas práticas de gestão com a finalidade de reduzir custos com a perda dos insumos, energia e melhorar a comunicação e desenvolver indicadores de desempenho.

Os Gerentes e Diretores devem ter suas responsabilidades, pois a partir da Gerência são tomadas todas as decisões da Empresa. Para acelerar a implantação do SGQ a administração deve dar suporte à implantação e operação do SGQ, seguindo os critérios:

Disponibilizar recursos, integrar o SGQ com outros sistemas de gerenciamento, definir atribuições e responsabilidades, viabilizar o processo de motivação e conscientização SGQ, identificar os conhecimentos e habilidades necessárias, estabelecer processos para comunicação e relatos e implantar controles operacionais necessários.

Para a implantação do projeto deve haver o comprometimento de todos os stakeholders envolvidos no processo de usinagem, em especial os integrantes diretamente envolvidos com SGQ, os demais funcionários devem ter conhecimento de suas responsabilidades para o bom funcionamento do sistema.

Para um subsetor com características próprias são constituídos por funcionários com pouca instrução, dificuldade de controlar a grande diversidade de produtos e insumos com características semelhantes, mudança da cultura operacional é um processo demorado e requer muita atenção e cautela com os envolvidos, serão investidos treinamentos para o novo processo, mas a participação e engajamento dos trabalhadores detentores naturais do “saber fazer”, é crucial para o sucesso da iniciativa. Obter a adesão dos mesmos torna-se, portanto, extremamente relevante, pois este comprometimento organizacional, o sucesso de um programa de qualidade, principalmente nas pequenas empresas.

## 2. Processo de produção

Quando se discute sobre qualidade, cabe ressaltar que o gerenciamento da qualidade do projeto deve ser direcionado tanto para os processos de gerenciamento do projeto quanto para o produto ou serviço final do projeto.

*Em um empreendimento temporário de atividade com início, meio e fim programados, que tem por objetivo fornecer um produto singular e dentro das restrições orçamentárias, para satisfazer as necessidades dos stakeholders. Seja qual for o tipo de projeto “construção de um avião, desenvolvimento de uma nova versão de software, uma viagem, construção de um edifício, etc” [1].*

Define projeto como um processo único, consistindo de um grupo de atividades coordenadas e controladas com datas para início e término, empreendido para alcance de um objetivo conforme requisitos específicos, incluindo limitações de tempo, custo e recursos.

Funcionamento do processo antes do estudo de caso ser implantado.

Os projetos de traços de massa asfáltica a serem usinados são aprovados e ensaiados em Laboratório de asfalto, os insumos são adquiridos de acordo com as especificações do projeto de traço elaborado.

O cimento asfáltico de petróleo (CAP) é um dos insumos, usado como ligante na mistura a quente é proveniente das Refinarias, suas características são determinadas por meio de ensaios, e classificado segundo as especificações brasileiras da Agência Nacional de Petróleo, Gás e Energia (ANP). São armazenados em tanques com controle de temperatura e misturadores.

Os agregados são provenientes das pedreiras, eles são caracterizados e aprovados para o uso em misturas asfálticas, são determinados por meio de ensaios de granulometria realizados no estudo do traço. Os agregados são estocados em pátio de estocagem, próximo das usinas onde serão fabricadas as misturas asfálticas.

Depois de todo processo descrito ser aprovado, pode se iniciar a usinagem da massa asfáltica. É o processo de mistura dos agregados e do CAP, o CBUQ fabricado deve estar de 10° a 15°C acima da temperatura do CAP determinada pelo laboratório e não deverá ultrapassar a 177°C.

A usina de asfalto analisada neste estudo é uma usina contra fluxo, volumétrica, com capacidade de produção de 160 toneladas por hora, utilizado GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) como energia principal na fabricação do CBUQ.

Figura 01 – Usina de Asfalto



Fonte: Autor 2017

Devido a grande perda de insumos e insatisfação dos clientes, foi necessário

mapear todo processo, para diagnosticar o gargalo da produção.

*O gargalo de produção é um grave problema, pois prejudica toda linha de produção e o planejamento de custo e tempo da empresa. Um sistema produtivo é composto por diversas etapas, como: produção de matéria prima, manufatura, embalagem, estocagem, controle de qualidade e, finalmente, vendas. O gargalo são todos os pontos dentro de um sistema industrial que limitam a capacidade final de produção devemos entender a quantidade de produtos disponibilizados ao consumidor final em um determinado intervalo de tempo [2].*

*Para atender a demandas de maneira eficaz, em um ambiente caracterizado pela velocidade das mudanças, torna-se indispensável um modelo de gerenciamento baseado no foco em prioridades e objetivos [3].*

*A produção envolve um conjunto de recursos de input (entradas) usado para transformar algo ou para ser transformado em outputs (saídas) de bens e serviços. [4].*

Os gargalos nos sistemas produtivos são obstáculos que restringe e determinam o desempenho e capacidade de obter maior rentabilidade, sendo que, é a etapa com menor capacidade produtiva, o que acarreta no impedimento da empresa em atender a demanda por seus produtos. A este respeito, Pessoa salienta que:

*Os problemas causados pelo excesso ou pela escassez de capacidade produtiva existem em todas as empresas, particularmente quando se observa variação na demanda decorrente de ciclos econômicos, podem ser minimizados, mediante um melhor dimensionamento do investimento permanente em máquinas e equipamentos. Entretanto adverte que para proceder um adequado redimensionamento do investimento permanente em máquinas e equipamentos, é fundamental identificar o gargalo do processo produtivo.[5].*

*Gargalo é qualquer obstáculo no sistema produtivo que restringe e determina o seu desempenho e a sua capacidade de obter uma maior rentabilidade. Em um processo*

produtivo, o gargalo é a etapa com menor capacidade produtiva e que impede a empresa em atender plenamente a demanda por seus produtos. Por outro lado, a existência de níveis excessivos de capacidade produtiva em algumas etapas não-gargalos em relação à etapa gargalo, resultam em investimentos ociosos, que influenciam negativamente o desempenho da empresa. Assim, aumentar a capacidade produtiva da etapa gargalo e/ou redimensionar os investimentos ociosos nas etapas não-gargalos, podem constituir decisões estratégicas capazes de promover um maior retorno sobre o investimento. [5].

Gargalo é a atividade mais lenta numa cadeia e embora ele possa, na maioria das vezes, ser uma máquina, pode também ser uma parte do fluxo de informações, como o processamento de um pedido. [6].

Depois identificados os gargalos, foi analisado o processo de usinagem, onde foi identificado um atraso, e com produção de 90 toneladas hora, não conseguindo atingir sua capacidade de produção máxima 160 toneladas hora, com isso uma perda inicial de aproximadamente 13 (treze) toneladas e 09 (nove) toneladas no final da usinagem, além de comprometer a qualidade da massa, grande consumo de energia e perda da qualidade. Gerando desgaste com os clientes e refazimento dos serviços devido ao segregamento da massa asfáltica aplicada.

### 3. Mapeamento do processo de produção

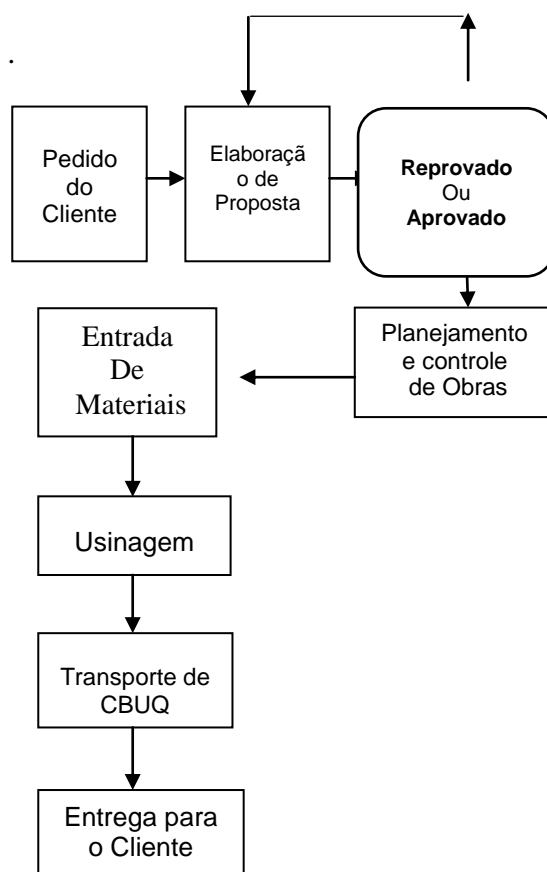
Os processos são atividades executadas dentro de uma sequência com o objetivo de produzir um bem ou um serviço que tem valor para satisfazer a necessidade de um determinado cliente.

O mapeamento de processo são ferramentas gerenciais e de comunicação que tem a finalidade de ajudar a melhorar os processos existentes ou de implantar uma nova estrutura voltada para processos. Mapear os processos operacionais da empresa promovendo a satisfação dos seus clientes, com a finalidade de:

- Redução de custos;
- Reduzir o consumo de matérias-primas;
- Custo de energia;
- Gargalos;
- Retrabalho;
- Melhora o comprometimento do setor operacional, aumentando a performance do negocio.

Gerenciamento de processos e negócios ou BPM (business process management) é uma abordagem disciplinada para identificar, desenhar, executar, documentar, medir, monitorar, controlar e melhorar os processos de negócio (automatizados ou não) para alcançar resultados pretendidos, consistentes e alinhados com as metas estratégicas de uma organização. [7].

Figura 02 - Estrutura Analítica de produção



Fonte: Autor 2020

Estrutura analítica de produção, atividades básicas para atendimento ao cliente e a implantação das mudanças.

As responsabilidades e funcionamento dos processos referentes a essas atividades são basicamente as seguintes:

**Solicitação do Cliente**, as solicitações chegam ao setor comercial através de e-mail, pessoalmente, site, cartas convite ou indicações de outros clientes. Um dos mais importantes passos desta etapa é a segmentação de mercado de cada cliente, são feitas todas as análises para conhecer o cliente, envolve mensurar e avaliar suas atividades no mercado.

**Elaboração da proposta**, as propostas são elaboradas pelo setor técnico, através do sistema de orçamento, é elaborado um cronograma físico financeiro para composição dos preços unitários. Aceitação da proposta, se o cliente aceitar a proposta, formaliza um contrato, este contrato é assinado pelos sócios e enviado para o setor de planejamento e controle de obras. Todos os contratos deste projeto são do tipo preço unitário fixo e irrevogável, preservando os valores unitários dos materiais e das contratações de mão de obra em geral conforme cotação e previsões baseadas no gerenciamento de custo deste projeto. Se não for aceito são realizadas reuniões com o cliente para avaliar a solicitação e reduzir os custos se possível.

**Planejamento e controle de obras** são responsáveis por atender as solicitações dos clientes, descrição dos processos de gerenciamento de aquisições que se fizerem necessários juntamente com o comprador, e realizará o monitoramento das aquisições para se assegurar que o trabalho foi executado apropriadamente e que os produtos entregues pelos fornecedores, satisfaçam aos critérios acordados no orçamento. É responsável pelas medições dos serviços prestados, cronograma executivo, controle de insumos e autorização de execução e usinagem.

**Entrada de materiais**, depois de aprovado o traço a serem usinados pelo laboratório os materiais são solicitados e

controlados, por peso de balança e as notas enviadas ao almoxarifado.

**Usinagem** é responsável pela mistura dos agregados e do CAP.

**Transporte e atendimento ao cliente** são responsáveis pelas entregas da massa asfáltica até o local da obra para atender as necessidades do cliente.

No processo de fabricação do asfalto, a energia principal utilizada na usina estudada é o GLP (gás liquefeito de petróleo) ele tem uma característica bem específica que é a facilidade de se transformar em forma líquida, quando submetido a grandes pressões.

Para iniciar a usinagem é necessária uma potência de 140° nos maçaricos para aquecer o tambor secador de agregados, com essa potência queima os filtros de manga por causa do gás em forma líquida. Para não queimar os filtros de manga teria que iniciar a produção com baixa potência com isso a perda de insumos era muito grande.

Os filtros de manga são responsáveis pela máxima eficiência na retenção de finos e melhora o rendimento do queimador consequente economia de combustível. Além de reter parte do fino que vai para meio ambiente.

Figura 03 – Filtro de manga



Fonte: Autor 2017



Figura 04 – GLP gás liquefeito de petróleo



Fonte: Autor 2018

#### 4. Gerenciamento de tempo

*O Gerenciamento do tempo do projeto determina quais as ações e métodos necessários para assegurar que o projeto seja concluído dentro do prazo previsto. Nenhum cronograma é perfeito, mas isso não impede que o projeto faça sempre a melhor estimativa possível [8].*

#### 5. Gerenciamento de custo

*O aumento de produtividade normalmente implica em aumento de custos, seja no treinamento de pessoal, seja na aquisição de melhores equipamentos, ou na modernização dos meios de produção. Contudo este aumento pode também ser alcançado com uma maior eficiência na utilização dos recursos disponíveis, sejam eles humanos ou materiais [9].*

#### 6. Gerenciamento de risco

O objetivo do plano é descrever como o processo de Gerenciamento de Riscos do Projeto que será estruturado e conduzido durante todo o ciclo de vida do mesmo. O Gerenciamento de Riscos do projeto será realizado através de monitoramento e controle dos riscos inicialmente identificados, e da incorporação de eventuais novos riscos ao processo posteriormente identificados.

Todos os riscos não previstos originalmente no plano devem ser incorporados ao projeto dentro do sistema de controle de mudança de riscos.

As análises de qualitativo-quantitativa de riscos devem ser executadas após o processo de identificação de riscos, preferencialmente durante o mesmo evento que for utilizado para a identificação. Os resultados da análise de riscos devem ser revistos periodicamente ao longo do projeto, e qualquer variação nas estimativas de probabilidade e impacto dos riscos identificados deve ser atualizada durante o processo de monitoração e controle de riscos.

Riscos novos, que venham ser identificados a qualquer momento durante a execução do projeto, também precisam passar pelo processo de análise qualitativa. Os riscos identificados serão qualificados na sua probabilidade de ocorrência e gravidade dos resultados.

*Um evento ou condição de incerteza que, se ocorrer, terá um efeito positivo ou negativo sobre um ou mais objetivos do projeto. [10].*

#### 7. Tomada de decisão

Depois de identificado o principal gargalo e iniciado o processo de mudança da energia que alimenta a usina, a mudança do GLP para Gás natural.

O gás natural é fornecido a partir de encanamentos, não possui cheiro. O gás natural quando submetido à temperatura ambiente e pressão atmosférica permanece no estado gasoso. Por isso, é importante fazer a adaptação inicial na usina para receber a mangueira que vem da rua.

Para fazer esta conversão, terá que adaptar a usina para o novo sistema e treinamento dos operadores.

Figura 05 – Gás natural



Fonte: Autor 2019

As vantagens do uso do gás natural é o fato da chama ser mais forte e estável. Isso porque o encanamento tem uma pressão maior, o que resulta até mesmo em uma pressão regulável, o operador do painel da usina de asfalto consegue regular a pressão na chama no tambor secador.

Outra vantagem é que ao invés de ligar para pedir um novo botijão, você paga pelo seu consumo. Isso sem falar na economia de espaço, já que o botijão não será mais utilizado.

Figura 06 – Usina de asfalto com adaptação do gás natural



Fonte: Autor 2019

Foi identificado o excesso de umidade dos agregados, principalmente dos agregados finos, aumentava o consumo de gás no tambor

secador, pois os mesmos eram estocados sem cobertura.

A estocagem dos agregados e devem ficar em uma distância segura para que os mesmos não se contaminem e principalmente os agregados finos devem ser cobertos com lonas.

Para diminuir o custo com consumo de combustível da Pá carregadeira, os agregados devem ficar próximos ao silo frio da usina, com isso uma redução de perda de insumos no transporte dos agregados até a produção.

Todos os agregados, principalmente os finos, devem ser ensaiados diariamente pelo laboratório para controle da umidade, com isso uma redução no consumo de gás natural para secar os agregados no misturador.

Figura 07 – Pátio de estocagem de agregados



Fonte: Autor 2019

O transporte e atendimento ao cliente, todos os caminhões deverão ser verificadas, antes do carregamento se a caçamba do caminhão está totalmente limpa sem nenhum material residual. Após a limpeza, deverá ser espalhada água com cal de forma a não formar poças na caçamba, após o carregamento a caçamba deverá ser totalmente coberta com lona que esteja em bom estado de conservação e que possua elástico para fixação na caçamba.

Com a finalidade de minimizar a segregação da massa durante a carga do

caminhão na usina, o carregamento da caçamba deve obedecer a seguinte ordem:

1º - parte dianteira;

2º - parte traseira e

3º - centro.

*A logística é a última fronteira gerencial que resta ser explorado para reduzir tempos e custos, melhorar o nível e a qualidade de serviços, agregar valores que diferenciem e fortaleçam a posição competitiva da empresa [11].*

*Estabelece a necessidade de se adaptar produtos, logística e estratégias de marketing, de modo a conquistar o consumidor nos pontos-de-venda. [12].*

A maior dificuldade na logística é que ela é tratada como um processo esporádico, contingencial e não como um processo regular. Ter processos corretamente mapeados e procedimentos formalizados é condição fundamental para se obter controle e conseguir melhorias. Portanto a maior dificuldade de padronizar a entrega e evitar transtornos com os clientes são os horários de usinagem bem definidos e a rotas de percursos dos caminhões até a frente de serviço.

Será necessário Treinamento, entretanto, a maioria das empresas não os faz, ou fazem, mas não de forma suficiente.

Entende-se por treinamento o conjunto de processos pelos quais se dão ou se aperfeiçoam conhecimentos para o trabalho; conhecimentos como as qualidades individuais adquiridas que se voltam para o trabalho por referir-se não apenas a um cargo pré-determinado, mas a outros ou ao conjunto da empresa. Esta identidade para com o trabalho é a característica fundamental do treinamento, cujo resultado deve ser melhoria de conhecimento e, portanto, de capacidade de exercício atual ou futuro do trabalho. O treinamento está presente em todos os campos de aplicação da racionalização à função social da empresa, pois dele depende de forma considerável o sucesso da análise do trabalho.

Do treinamento pode resultar o êxito do plano de avaliação de cargos, cujo bom funcionamento é produto da compreensão que dele tenham os chefes.

*A Indústria da Construção Civil brasileira, de forma similar ao que ainda acontece em vários outros países, de maneira geral é ainda muito conservadora e, portanto, muito resistente a mudanças. Características singulares justificam o seu atraso em relação às outras indústrias, no tocante às questões relativas à Qualidade. [13].*

*A mão de obra operária normalmente é constituída por trabalhadores não especializados, de baixo grau de instrução, e, por necessidade aceita quaisquer condições de trabalho. [13].*

*Cada pessoa é motivada por um sistema complexo de impulsos e motivos. A motivação nos induz a algo, mas os motivos são mutáveis, complexos e oferecem grande dificuldade à análise. [14].*

## 8. Considerações finais

O mapeamento de processos não é uma metodologia pré-definida e sim uma ferramenta com conjunto de práticas e conhecimentos que, adaptados aos setores de cada organização integram os processos e alinham as estratégias atendendo as necessidades da empresa criando vantagem competitiva pelo aumento de sua produtividade. O presente trabalho teve por objetivo a redução de custos operacionais, tais objetivos foram alcançados frente aos resultados apresentados.

Redução do custo com o consumo de filtro de manga e gaiolas diminuiu 70%. Além de melhorar a qualidade da massa asfáltica e diminuição de insatisfações dos clientes.

A perda com GLP era de aproximadamente 13 toneladas inicial e 9 toneladas no final da usinagem. Com a mudança para gás natural a perda é de aproximadamente 2,0 toneladas no início da usinagem e 1,5 toneladas no final da



usinagem e um aumento significativo na produtividade e rapidez na entrega para o consumidor final. A usina pode se iniciada com produção de 130 t/h e já no terceiro carro de massa pode aumentar a produção para a capacidade máxima da usina 160t/h e sem danificar os filtros de manga.

Figura 8 – Perda de insumos no início da usinagem



Fonte: Autor 2019

Figura 9 – Perda de insumos no final da usinagem



Fonte: Autor 2019

## 9. Referências

- [1] MAXIMIANO, Antonio César Amaru. Administração de projetos: como transformar idéias em resultados. São Paulo: Atlas, 5a ed, 2014.
- [2] MAROUELI, Carlos Alberto: Artigo – Gargalos de produção o que são e por que devem ser eliminados, 2008.
- [3] VARGAS, Ricardo V. Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo Diferenciais Competitivos 6º Ed – Rio de Janeiro – Brasport, 2005.
- [4] SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, artigo O processo de transformação input e output entrada e saída - p. 9, grifo dos autores, 2009.
- [5] PAULA Pessoa, P. F. A. de Gestão Agroindustrial. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical., 2003.
- [6] CHRISTOPHER, Martin. Logísticas e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para redução de custos e melhoria de serviços. Sao Paulo: Pioneira, 1997.
- [7] ABPMP (Association of Business Process Management Professionals). ABPMP BPM CBOK: guide to the business process management common body of knowledge. EUA: ABPMP, 2009.
- [8] VARGAS, Ricardo V. Manual do plano de projetos. 4º. Ed. – Rio de Janeiro – Brasport, 2009.
- [9] PMI. Project Management Institute Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. Guia PMBOK 4ª ed, EUA:, 2008.
- [10] MELO, Yara Carvalho de; PEREIRA, Maria Cecília. Learning platform to management project: two cases of implementing automation projects for the auto-industry. Gestão & Produção, v. 19, n. 3, p. 457-470, 2012.

- [11] DRUCKER, Peter, The effective executive ou Gestor Eficaz 1966.
- [12] ARBACHE, F. S.; SANTOS, A. G.; MONTENEGRO, C.; SALLES, W. F. Gestão de logística, distribuição e trade marketing. São Paulo: FGV, 2011.
- [13] MELHADO, Silvio Burrattino. Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projeto na construção de edifícios – Tese de Livre-Docência em Tecnologia de processos construtivos – São Paulo: EPUSP, 2001.
- [14] PARKER, B Evolution and revolution: from international business to globalization. In: CLEGG, S., HARDY, C. and NORD, W. (Eds), Handbook of anizational Studies. London : Sage Publications, 1996. Pp.485-506.