



**Sumário:**

<b>1. A Influência da Gestão do Tempo para o Aumento da Lucratividade no Gerenciamento de Empresas Prestadoras de Serviços .....</b>	<b>01</b>
<b>2. Auditoria Comportamental – Importância e Efetividade para a Segurança do Trabalho .....</b>	<b>10</b>
<b>3. Gerenciamento de Projetos P&amp;D em Desenvolvimento de Materiais Odontológicos .....</b>	<b>19</b>
<b>4. Gestão de Processos e Gerenciamento de Projetos para a automatização do Processo de Armazenagem .....</b>	<b>31</b>
<b>5. Logística Aplicada ao Canteiro de Obras.....</b>	<b>41</b>
<b>6. Métodos Ágeis em Ambientes Criativos Casos Múltiplos em Escritórios de Arquitetura .....</b>	<b>50</b>
<b>7. Recomendações de Gestão da Qualidade na Terceirização de Serviços na Construção Civil .....</b>	<b>59</b>



## A Influência da Gestão do Tempo para o Aumento da Lucratividade no Gerenciamento de Empresas Prestadoras de Serviços

VASCONCELOS Leandro V. de<sup>1</sup>, HERVÉ Márcio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pós-graduando em Gestão e Gerenciamento de Projetos, NPPG/POLI – UFRJ

<sup>2</sup> Engenheiro, Professor NPPG/POLI – UFRJ

### Informações do Artigo

Histórico:

Recebimento: Fev. 2019

Revisão: Mar. 2019

Aprovação: Mai .2019

Palavras-chave:

Gestão de Projetos

Gestão do Tempo

Serviços

### Resumo:

*O conteúdo presente nesse artigo tem como finalidade demonstrar o impacto que a gestão das variáveis que influenciam o consumo do tempo provoca sobre a lucratividade em empresas prestadoras de serviço. Serão demonstrados procedimentos e tipos de softwares que otimizam a gestão dessas variáveis que influenciam o consumo do prazo das tarefas e melhoram significativamente o planejamento do tempo, possibilitando aperfeiçoar o dimensionamento de recursos humanos e materiais em um projeto. Com a introdução desses métodos foi possível a redução da distração da equipe, a redução do retrabalho e, principalmente, a eliminação de práticas improdutivas em reuniões. Após análise dos resultados foi possível constatar um ganho de praticamente o dobro da produtividade com um terço da equipe. Através desse resultado a empresa objeto do estudo de caso recuperou seu fluxo de caixa como resultado dos ganhos de lucratividade em um cenário de crise política e econômica.*

### 1. Introdução

Um dos fatores críticos para o aumento da lucratividade de uma empresa prestadora de serviços é a gestão das variáveis que influenciam o consumo do tempo, visto que o produto a ser entregue aos clientes deste tipo de empresa é fruto do esforço de trabalho de uma equipe ou pessoa. No setor de serviços normalmente os custos com recursos humanos giram em torno de 30 a 50% do faturamento da empresa. Lógico que há uma série de fatores que influenciam esses percentuais de

acordo com o faturamento da empresa, seu porte, seu nível de gestão de processos, sua gestão de pessoas e o nível técnico dos colaboradores.

O fator gestão do tempo é comum a diversas empresas e também tema extremamente debatido no ambiente de gestão de projetos. Um estudo de *benchmarking* do PMI – *Project Management Institute* – do ano de 2012 é citado por Almeida, onde ele destaca que o “gerenciamento de tempo dos projetos ainda é dos problemas mais

frequentes nas empresas, sendo o não cumprimento de prazos o segundo problema mais incidente, citado por 64,5% das empresas” [1]

A má gestão das variáveis que impactam o consumo do tempo no que tange o planejamento e gestão de processos tem alto impacto na produtividade da empresa e no dimensionamento da mão de obra a ser empregada para execução de suas atividades operacionais, o que por sua vez impacta diretamente no custo de recursos humanos.

A tecnologia da informação conquistou importante relevância em empresas de diversos portes no Brasil, porém é comum perceber que embora esteja disponível e acessível é alarmante o número de empresas de pequeno e médio porte que não faz uso de *softwares* de gestão empresarial, gestão do tempo e uma infinidade de tecnologias que podem contribuir decisivamente na produtividade da organização e redução de custos.

Eficiência na gestão da comunicação também é um assunto muito delicado a ser tratado no ambiente de gestão de projetos, pois processos de comunicação mal projetados aumentam o número de variáveis que consomem tempo. Projetos podem fracassar por problemas de interpretação de ordens, validação e registro de informações, ou mesmo uma simples troca oral de mensagens. Todos esses problemas geram variáveis de consumo de tempo que podem não ser previstas no cálculo do prazo das atividades dentro de um projeto.

Mediante a todos esses problemas apresentados, esse artigo tem como finalidade apresentar um conjunto de ferramentas importantes para gestão de variáveis de consumo de tempo no ambiente de gestão de projetos e demonstrar como essa gestão eficiente tornou-se estudo de caso em uma empresa prestadora de serviços. Serão apresentados, além dos *softwares* e ferramentas, os principais resultados em economia de tempo, redução de custos e aumento da produtividade, realizando

praticamente o dobro das atividades com um terço da equipe.

## 2. Gestão de Projetos

O PMI (*Project Management Institute*) define o Conhecimento em Gerenciamento de projetos (PMBOK) como um termo que descreve o conhecimento no âmbito da profissão de gerenciamento de projetos. O conhecimento em gerenciamento de projetos inclui práticas tradicionais comprovadas amplamente aplicadas, bem como práticas inovadoras que estão surgindo na profissão. [2]

O gerente de projetos trabalha com a equipe do projeto e outras partes interessadas para determinar e usar as boas práticas geralmente reconhecidas e apropriadas para cada projeto. A determinação da combinação adequada de processos, entradas, ferramentas, técnicas, saídas e fases de ciclo de vida para gerenciar um projeto é chamada de adaptação da aplicação do conhecimento. [2]

Vargas relaciona algumas das medidas que podem ser adotadas para que o sucesso seja alcançado, dentre elas estão a conclusão do projeto dentro do tempo e orçamento previsto, o alcance da qualidade desejada e a realização do projeto com o menor número de alterações possíveis no escopo. [3]

Para um projeto obter sucesso ele não precisa ser perfeito, Vargas menciona que “erros e problemas irão certamente acontecer. Apenas se espera que eles sejam minimizados.”, desta forma o gerente de projetos deve agir com agilidade e gerenciar corretamente todas as áreas do projeto, levando em consideração os interesses definidos inicialmente e as eventuais mudanças que possam acontecer. [4]

Projetos impulsionam mudanças nas organizações. Do ponto de vista de negócios, um projeto destina-se a mover uma organização de um estado a outro, para atingir um objetivo específico. Antes que o projeto comece, a organização é comumente

referenciada como estando no estado atual. O resultado desejado da mudança impulsionada pelo projeto é chamado de estado futuro. [2]

Os projetos permitem a criação de valor de negócio. O PMI define o valor de negócio como o benefício líquido quantificável derivado de um empreendimento de negócio. O benefício pode ser tangível, intangível ou ambos. Em análise de negócios, o valor de negócio é considerado o retorno, sob a forma de elementos como tempo, dinheiro, mercadorias ou bens intangíveis trocados por algo em retorno. [2]

Os fatores ambientais da empresa (FAEs) se referem às condições fora do controle da equipe do projeto que influenciam, restringem ou direcionam o mesmo. Essas condições podem ser internas e/ou externas à organização. Os FAEs são considerados entradas em muitos processos de gerenciamento de projetos, em particular para a maioria dos processos de planejamento. Estes fatores podem aumentar ou restringir as opções de gerenciamento de projetos. Além disso, esses fatores podem ter uma influência positiva ou negativa sobre o resultado. [2]

## 2.1 Gerenciamento do Tempo na Gestão de Projetos

Segundo o PMI “o cronograma do projeto fornece um plano detalhado que representa como e quando o projeto vai entregar os produtos, serviços e resultados definidos no escopo do projeto, e serve como ferramenta de comunicação, gerenciamento de expectativas das partes interessadas e como base para a emissão de relatórios de desempenho.” [2]

A respeito de “cronograma sob demanda” o PMI diz o seguinte: “essa abordagem, normalmente usada em um sistema Kanban, é baseada na teoria das restrições e nos conceitos de sistema puxado de produção enxuta para limitar o trabalho em andamento de uma equipe a fim de equilibrar a demanda com o rendimento de entrega da equipe. A elaboração de cronograma sob demanda não depende de um cronograma desenvolvido

previamente para o desenvolvimento do produto nem de incrementos do produto, mas extrai o trabalho de uma lista de pendências (*backlog*) ou fila de trabalhos intermediários que devem ser executados imediatamente à medida que os recursos se tornem disponíveis. A elaboração de cronograma sob demanda é usada frequentemente para projetos que desenvolvam o produto em incrementos em ambientes de operação ou de manutenção, nos quais as tarefas possam ser realizadas e agrupadas por tamanho e escopo. [2]

Barcaui diz que a duração de uma atividade é uma variável randômica, principalmente no contexto dos projetos e que isso acontece porque desconhecemos quais fatores influenciarão a duração, então não é possível saber exatamente quanto tempo será consumido. [5]

Ele relata que as durações das atividades variam por conta de vários motivos. A seguir estão destacados os mais significativos: variação do nível de conhecimento do profissional; interrupções no expediente; eventos inesperados; erros e mal-entendidos; variações de causa comum. [5]

## 2.2 Sobre a Empresa e Cenário de Estudo

Em janeiro de 2016 a XYZ, empresa de prestação de serviços, na época do estudo com oito anos de atuação situada no estado do Rio de Janeiro, passava por uma grave crise que reduziu o quadro operacional da empresa de onze pessoas para apenas uma, ou seja, apenas um sócio.

O início do contexto do caso engloba a redução de quadro operacional de onze pessoas para sete em 2014 em consequência da perda de um cliente importante, passando pela crise econômica iniciada no Brasil em meados do mesmo ano, somando-se ainda ao direcionamento de fluxo de caixa e reservas financeiras para um investimento frustrado em outra empresa da família de um dos sócios.

A empresa acumulou dívidas provenientes desse investimento frustrado em

outro negócio e também devido a uma grande inadimplência de alguns clientes como resultado da crise financeira. Além disso, passava por dificuldades em gestão de projetos desde 2014, provenientes da multiplicidade de tarefas com a sobrecarga de trabalho na equipe e gradativas mudanças no modelo de negócios.

Para uma empresa de prestação de serviços que acumula grandes dívidas, a gestão do tempo atrelada ao dimensionamento de recursos humanos e materiais no cálculo das propostas de trabalho são fatores críticos para a recuperação do negócio, favorecendo o aumento da lucratividade e da competitividade, mesmo com poucos recursos.

É realmente um problema muito complexo organizar uma força de trabalho para entregar um projeto com uma equipe reduzida, mas com a responsabilidade de entregar um esforço de trabalho proporcional a um time maior se comparada à quantidade de horas necessárias para as entregas do projeto. Como se não bastasse, é importante relatar que o fluxo de caixa na maioria das vezes estava sempre negativo o que reduz a disponibilidade de recursos humanos e materiais. Outro vilão era sempre o tempo apertado para planejamento e tomada de decisões.

O cenário era crítico em um ambiente político e econômico desafiador. Para manter qualquer empresa operando nessas condições por muito tempo e ainda por cima promover sua reengenharia nos processos, visando equilíbrio financeiro e posteriormente aumento de lucratividade, era preciso controlar a ansiedade e evitar decisões precipitadas, pois a margem para errar normalmente é muito curta em uma situação como esta e pode acabar custando a existência do negócio. Porém, é sempre durante as grandes crises que a inovação proveniente do estudo das variáveis do processo mostra seu valor e tem potencial para mudar o rumo da história de uma empresa. Mediante a este fato enfrentado serão expostas as principais ações

que resultaram na resolução deste grave problema.

### 3. Metodologia

A metodologia utilizada para esta análise foi a descritiva, pois buscou-se analisar a variável tempo *versus* a variável lucratividade. Ou seja, qual a relação da influência da gestão do tempo para o impacto na lucratividade de um projeto em uma empresa prestadora de serviços.

Segundo Bruyne, a metodologia é a lógica dos procedimentos científicos em sua gênese e em seu desenvolvimento, não se reduz, portanto, a uma “metrologia” ou tecnologia da medida dos fatos científicos. [6]

A metodologia deve ajudar a explicar não apenas os produtos da investigação científica, mas principalmente seu próprio processo, pois suas exigências não são de submissão estrita a procedimentos rígidos, mas antes da fecundidade na produção dos resultados. [6]

O tipo da abordagem usada foi a qualitativa, pois através de questionamentos em reuniões semanais com os membros da equipe de trabalho e também utilizando informações provenientes dos sistemas de gestão da empresa, foi possível a elaboração dos principais procedimentos a serem seguidos para manutenção contínua dos resultados obtidos e mudança da cultura da organização.

A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização etc. Os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa opõem-se ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências, já que as ciências sociais têm sua especificidade, o que pressupõe uma metodologia própria. Assim, os pesquisadores qualitativos recusam o modelo positivista aplicado ao estudo da vida social, uma vez que o pesquisador não pode fazer julgamentos

nem permitir que seus preconceitos e crenças contaminem a pesquisa. [7]

É importante ressaltar que também foram utilizados os aprendizados registrados nas lições aprendidas, principalmente disseminados nas reuniões de alinhamento com a equipe de trabalho.

#### 4. Análise de Resultados

Os procedimentos implantados e descritos neste estudo de caso tiveram como principal resultado uma melhora significativa na precisão do dimensionamento de recursos humanos e materiais nos cálculos de propostas de trabalho. Esse resultado só foi possível após serem constatadas melhorias significativas na gestão das variáveis que impactam o consumo de tempo da força de trabalho quando comparada a estimativa de horas da proposta de trabalho versus a quantidade de horas realmente utilizadas durante a execução dos projetos. Logo, foi possível aperfeiçoar os cálculos de propostas e aumentar a lucratividade sem aumentar a média de preços praticados. Ou seja, houve aumento na lucratividade unitária por pessoa da equipe. O aprendizado com o estudo de caso permitiu a contribuição de uma parte do conceito de uma metodologia própria criada pela XYZ para o desenvolvimento organizado de médias e pequenas empresas com foco na geração de valor. A economia de tempo, recursos humanos e materiais possibilitou a competitividade da organização, bem como o aumento da lucratividade e também da capacidade para absorver uma maior quantidade de horas de trabalho com uma equipe menor. Com o resultado consolidado, a empresa voltou a crescer em outubro de 2017 e passou a se organizar aplicando alguns dos conceitos do PMI já no segundo semestre de 2018. A seguir serão mencionadas as principais mudanças na gestão do negócio. Para evitar fazer publicidade das marcas dos *softwares* utilizados, serão apenas citados seus benefícios.

#### 4.1 Softwares para Gestão de Projetos

Houve um aumento considerável na taxa de cumprimento de prazos internos e na gestão do tempo de cada pessoa quando foi substituído um *software* tradicional da área de atuação da empresa por um de gestão de projetos que também reúne uma série de recursos colaborativos, fica disponível na web, pode ser acessado via aplicativo, conta com fóruns de discussão, área para registro de ideias, *timesheet* (recurso para registro de tempo das pessoas da equipe em tempo real), relação de tarefas e responsáveis, cronograma detalhado, possibilidade de compartilhamento das informações com os *stakeholders* em tempo real, Kanban, possibilidade de exportar os dados para qualquer outro *software* profissional de gestão de projetos; simplesmente fantástico e acessível. Importante relatar que também houve a redução de retrabalho, praticamente chegando a zero. Foi possível visualizar as tarefas de forma mais palpável e o seu sequenciamento usando o Kanban, ao invés de uma simples lista de tarefas. Algumas atividades que antes eram dimensionadas em dias, passaram a ser dimensionadas em horas, graças ao *timesheet*. O Kanban é um painel onde se utilizam cartões com o nome das atividades para indicar o andamento do fluxo dos trabalhos. O painel é composto por três colunas que são chamadas: “a fazer”; “fazendo” e “feito”. Os cartões com os nomes das tarefas são movimentados entre as colunas de acordo seu progresso.

#### 4.2 Softwares para Controle Automático de Distração do Usuário.

Após implantação de um *software* que registra automaticamente o tempo em que o usuário realizou cada ação em seu terminal de trabalho, foi possível demonstrar quais atividades “prejudiciais” estavam consumindo tempo desnecessário, como por exemplo: acesso a e-mail pessoal, acesso a portais de notícias, uso exagerado de aplicativo para mensagens e uso excessivo de redes sociais. Essas atividades improdutivas que nada tem a ver com o escopo do projeto ou relação de

tarefas delegadas, produzem variações no consumo do tempo por pessoa, e por consequência disso, aumentava o tempo de execução das tarefas. O *software* também registra o tempo o qual classifica as atividades como sendo produtivas. São exemplos de atividades produtivas: uso do *e-mail* corporativo, *softwares* destinados ao trabalho, sites específicos acessados pela organização, dentre outros. Esse *software* foi implantando de maneira a apoiar o usuário e fazendo com que cada um tenha a sua autogestão sobre seu tempo desperdiçado, uma vez que a empresa conta com remuneração variável por produtividade individual. Vale ressaltar que o *software* não viola a privacidade do usuário e não é possível saber quais informações foram registradas, apenas é possível identificar o horário em que um *software* ou site foi acessado e quanto tempo durou esta interação.

Vania Ferrari, graduada em *Marketing* e pós-graduada em Gestão de Pessoas, em entrevista ao site Universia afirma que o profissional brasileiro olha para o celular 75 vezes por dia. Para voltar a se concentrar no que estava fazendo antes, o profissional precisa de pelo menos mais cinco minutos. Uma saída possível seria desabilitar as notificações ou deixar o aparelho na gaveta e estabelecer horários específicos para consultar as mensagens e as redes sociais, nos intervalos entre uma entrega e outra. [8]

### 4.3 Mudanças na Forma de Alocação de Horas por Pessoa

Ao invés de considerar uma base de 160 horas produtivas por pessoa, a empresa passou a adotar apenas 120 horas por pessoa. Foi constatado que o método anterior era equivocado e estava provocando violação contínua do prazo, uma vez que se concluiu que em média 20 horas no mês são ocupadas com interações normais entre as pessoas, mas que não necessariamente estão produzindo algo de importante relacionado ao tempo destinado a uma tarefa, afinal todos são seres humanos e naturalmente conversam no ambiente de trabalho. Sem essas pausas o trabalho torna-se uma “prisão”. As outras 20

horas foram reservadas para tarefas administrativas e burocráticas como responder e-mails, registrar informações nos *softwares* e reuniões rápidas sobre os projetos. Esse método de quantificar as horas produtivas por pessoa resultou em estimativas mais fiéis nas propostas de trabalho e também na alocação de horas por profissional durante mudanças do curso do projeto já na fase de execução, pois nem sempre tudo sai como planejado e o gerente de projetos precisa ter habilidade para manobrar recursos humanos e materiais de acordo com as adversidades e variações de tempo encontradas na execução das atividades.

### 4.4 Mudanças nos Procedimentos de Reunião

As reuniões consumiam sempre muito tempo e era comum as pessoas não começarem com uma pauta bem seletiva focada nas prioridades e saírem com uma ata parcialmente preenchida. Posteriormente os encontros passaram a ter uma pauta mais rigorosa e não muito extensa, a duração média passou para 90 minutos, antes girava em torno de 180 ou 200 minutos em média por reunião. O *software* de gestão de projetos também através da colaboração da *web* e dos fóruns públicos para todos os membros, fez com que certos alinhamentos de informações e status fossem eliminados da reunião. Após a reunião, sempre que possível é disparada uma ata completa com todas as tarefas, prazos, responsável, nível de urgência e complexidade das atividades.

Pesquisas realizadas pela revista Forbes em 2013 mostraram um panorama interessante a respeito desses inimigos da produtividade nas empresas e escritórios norte-americanos. Cerca de 37% do tempo de funcionários de nível executivo, naquela altura, eram gastos em reuniões diversas. Alguns gerentes, conforme levantado, chegavam a participar de mais de 60 reuniões ao mês. E, embora a situação chegasse a esse ponto, pelo menos 47% dos executivos de nível gerencial ou de diretoria entrevistados pela revista

consideravam a maior parte das reuniões uma enorme perda de tempo. [9]

Segundo estimativas da *The Conference Board*, cada brasileiro ocupado gerou o equivalente a US\$ 16,6 por hora trabalhada no ano passado. Já o trabalhador americano fez US\$ 67 no mesmo período. Entre os 68 países pesquisados pela organização norte-americana, o Brasil ocupa a 52ª posição no *ranking* de produtividade. A falta de capacitação e de infraestrutura dentro das empresas responde por parte desse resultado. No entanto, maus hábitos característicos também ajudam a puxar o índice de produtividade lá para baixo [10].

#### 4.5 Mudança na Cultura Corporativa e *Accountability*

Houve uma mudança mais radical na cultura corporativa da organização inspirada nas experiências e relatos de gestores com vasta experiência internacional. A análise desses casos de sucesso de empresas que se tornaram grandes e sucumbiram ao caos, engolidas por empresas menores que cresceram a base de suas atitudes e uma cultura corporativa forte, mostra o real valor da influência da cultura corporativa na gestão dos projetos, questão essa que não pode ser negligenciada. Em relação ao *accountability*, que trata da responsabilidade com ética, também foi trabalhado com as pessoas da equipe a evolução da responsabilidade pessoal de cada um, seus impactos nos projetos e na organização, no caso do não cumprimento dos prazos, gestão de recursos, procrastinação de atividades, acobertamento de colegas improdutivos, desculpas esfarrapadas e “*esquivamento*” de pessoas na hora de assumir a responsabilidade das tarefas ou por seus erros. Alguns membros da equipe sempre se sentiam muito confortáveis caso errassem ou os prazos não fossem cumpridos porque sempre quem iria sofrer as consequências era o gerente de projetos. A partir do momento que essa responsabilidade pessoal foi atribuída a cada membro da equipe, os problemas rapidamente desapareceram. As pessoas que não se identificavam com a nova

cultura normalmente saíam por conta própria do projeto ou eram “convidadas” a se retirar.

#### 4.6 Introdução do uso do Kanban e Matriz GUT

O uso do Kanban e da Matriz GUT influenciaram consideravelmente os prazos e organização das atividades. Com o Kanban foi possível visualizar de forma mais tangível as atividades. Kanban é um termo de origem japonesa e significa literalmente “cartão” ou “sinalização”. Este é um conceito relacionado com a utilização de cartões (*post-it* e outros) para indicar o andamento dos fluxos de produção em empresas de fabricação em série. Durante a gestão dos projetos o Kanban é utilizado de forma digital na empresa XYZ.

Com a Matriz GUT foi possível identificar a relação entre a gravidade, urgência e tendência das atividades por pessoa e assim definir seus níveis de prioridade. Isso mudou o *modus operandi* na toma de decisão dos projetos.

#### 4.7. Uso do PDCA e Lei de Pareto.

A organização já adotava o PDCA desde 2009, mas poucas pessoas faziam uso do método para gerir a qualidade das suas tarefas. Em 2016 o método foi exaustivamente debatido em reuniões até se tornar prática comum pela maioria, visto a simples assimilação ao modo de trabalho. O Ciclo PDCA, significa *Plan, Do, Check, Action* (Planejar, Fazer, Verificar e Agir). Esse método tem a função de garantir que a empresa organize seus processos, não importando a sua natureza. Analisando os relatórios de produtividade produzidos pelo software de gestão de projetos, foi possível utilizar a Lei de Pareto para atacar as principais causas do atraso nos projetos relatados dentro das lições aprendidas no fórum de cada atividade registrado pelos usuários do software de gestão. O princípio de Pareto afirma que, para muitos eventos, aproximadamente 80% dos efeitos vêm de 20% das causas.

## 5. Considerações Finais

Este artigo teve como principal objetivo demonstrar os ganhos obtidos através das mudanças realizadas na gestão das variáveis do tempo que impactavam os projetos na empresa XYZ e seus reflexos sobre o gerenciamento do tempo, produtividade e lucratividade. A análise do caso de sucesso no fechamento do relatório anual de 2018 em comparação aos anos anteriores mostrou um aumento de 163% na lucratividade da empresa, se comparada à produtividade por pessoa. Em alguns projetos de média complexidade, foi possível realizar as tarefas com a metade do prazo se comparada aos anos anteriores, isso utilizando 1/3 do pessoal necessário, graças à implantação de novas tecnologias e mudanças nos procedimentos de trabalho. Uma ressalva importante para reprodução dessa metodologia e também problema recorrente em empresas de médio e pequeno porte no Brasil é que apesar das tecnologias de baixo custo estarem disponíveis, é muito grande o número de empresas que não as adotam e quando adotam não mantém a inovação de forma contínua. A implantação desses procedimentos em empresas com maior número de colaboradores precisa de apoio do departamento de comunicação e de recursos humanos, pois uma campanha de endomarketing nesses casos é sempre bem-vinda. Como exemplo, pode ser citada a implantação da campanha para popularizar o uso das novas tecnologias pelos usuários da empresa e também comunicação das mudanças de procedimentos de trabalho, além de questões relacionadas à cultura corporativa e dicas de produtividade. A implantação desse conjunto de melhorias não pode ser imposta de forma radical, as pessoas da empresa precisam antes de tudo estarem engajadas com o propósito da organização, pois sem propósito eles vão trabalhar sempre de forma alienada e, por consequência disso, produzirão resultados inferiores. Por fim, com a aplicação de todos os procedimentos demonstrados neste artigo, espera-se que o leitor seja capaz de replicar o método na

gestão dos seus projetos e conseqüentemente obtenha uma redução considerável na variação dos tempos de execução das atividades. Logo, o mesmo conseguirá melhorar a produtividade e obterá maior lucratividade dimensionando adequadamente os recursos humanos e materiais nas propostas de trabalhos de seus projetos.

## 6. Referências

- [1] ALMEIDA, N., Gerenciamento do tempo em projetos. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- [2] PMI - Project Management Institute – PMBOK - Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. 6. ed. Newtown Square: Project Management Institute, Inc., 2017.
- [3] VARGAS, R. V. (2005). Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos. 6º ed. Rio de Janeiro: Brasport.
- [4] VARGAS, R. V. (2012). Planejamento em 140 tweets: dicas para ideias, projetos e aplicações de gerenciamento de projetos e de empresas na sua vida. Rio de Janeiro: Brasport.
- [5] BARCAUI, A; BORDA, D.; SILVA, I.; NEVES, R., Gerenciamento do tempo em projetos. 4. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2013.
- [6] BRUYNE, Paul de. Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os pólos da prática metodológica. Rio de Janeiro: Francisco Alves Editora, 1991.
- [7] GOLDENBERG, M. (1999) A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais. Rio de Janeiro: Record.
- [8] FERRARI, V. Falta de organização, bate papo, reuniões: Veja os vilões da produtividade, disponível em: <<https://universa.uol.com.br/noticias/redacao/2017/11/19/falta-de-organizacao-bate-papo-reunioes-veja-os-viloes->

daprodutividade.htm> Site UNIVERSIA UOL - Acessado em: 23 de Janeiro de 2019.

[9] REVISTA FORBES - Porque reuniões estão matando a produtividade das empresas? Disponível em: <<https://blog.safetec.com.br/produtividade/por-que-reunioes-estao-matando-produtividade-nas-empresas/>> BLOG SAFETEC - Acessado em: 21 de janeiro de 2019.

[10] THE CONFERENCE BOARD – Falta de organização, bate papo, reuniões: Veja os vilões da produtividade, disponível em: <<https://universa.uol.com.br/noticias/redacao/2017/11/19/falta-de-organizacao-bate-papo-reunioes-veja-os-viloes-daprodutividade.htm>> Site UNIVERSIA UOL Acessado em: 23 de Janeiro de 2019.



## Auditoria Comportamental – Importância e Efetividade para a Segurança do Trabalho

FENTON, William.  
NPPG, UFRJ, Rio de Janeiro.

### Informações do Artigo

Histórico:

Recebimento: Mar. 2019

Revisão: Mar. 2019

Aprovação: Abr. 2019

Palavras-chave:

Segurança do Trabalho

Cultura organizacional

Escopo e requisitos

### Resumo:

*Este artigo tem o objetivo de mostrar como um projeto para a segurança do trabalho, alinhado a boas práticas de gestão e uma boa análise de requisitos e restrições pode trazer bons resultados. Quando a segurança é enraizada na filosofia da empresa e dos colaboradores, as boas práticas transformam-se em rotinas durante a execução dos serviços. A auditoria comportamental, ferramenta facilitadora tratada no artigo, é utilizada pelos supervisores com o objetivo de avaliar o comportamento dos funcionários e verificar se os procedimentos de segurança estão sendo devidamente cumpridos. Este tipo de auditoria utiliza uma abordagem menos autocrática e mais colaborativa, mostrando que o mais importante é a segurança de todos, desmitificando a visão que os operários têm que achar que tudo isso é feito apenas por mera “burocracia” e para que a alta gestão possa cumprir as suas metas. O resultado disso é uma maior produtividade dos funcionários pelo fato de sentirem que acima deles existem pessoas que realmente se importam com sua saúde e segurança, pois através do fornecimento dos equipamentos de proteção individual e coletiva, programas de conscientização, treinamentos adequados, abordagens colaborativas e bons exemplos é possível reeducar as pessoas ao ponto de se mudar a cultura organizacional.*

### 1. Introdução

O presente trabalho fundamenta-se na vivência do autor enquanto trabalhava como fiscal de obras para uma empresa que fornecia este serviço para uma grande companhia petrolífera, aqui descrita como Empresa X.

Como a fiscalização de obras não é uma atividade fim dessa empresa, ela nunca teve

mão de obra própria para realizar a gestão e o controle dos seus contratos de obras, permitindo que fosse terceirizado esse serviço ao longo de sua história de modo que esta prática viesse a se tornar parte de sua cultura.

Devido ao fato de todos os processos desempenhados dentro das suas instalações terem uma alta complexidade e gerarem um grande risco para a vida de seus trabalhadores, a Empresa X fez questão que a saúde e a

segurança das pessoas fizessem parte dos seus valores estratégicos, para que este tema fosse tratado sempre como uma prioridade dentro da organização. Por este motivo, as equipes de fiscalização de obras em conjunto com as equipes de SMS (Segurança, Meio Ambiente e Saúde) precisam se reinventar constantemente para atingirem as metas de redução de acidentes que são desafiadoras nos ambientes de alta periculosidade.

Entretanto, novos modelos de gestão, baseados no PMBOK [1] têm ajudado a conscientizar os funcionários (próprios e terceirizados) sobre a importância da segurança dentro e fora do ambiente de trabalho.

Estes modelos serão explorados ao longo deste artigo para mostrar como corretas práticas de gestão, principalmente de pessoas, podem mudar a percepção e o comportamento dos funcionários em relação aos riscos existentes nas operações da organização.

Após analisar os indicadores e avaliar as causas básicas identificadas em acidentes ocorridos, concluiu-se que o comportamento do ser humano é o principal responsável pelos acidentes na organização e, com isso, se tornou uma rotina investir em treinamentos para a liderança, capacitação da força de trabalho, fiscalização dos serviços contratados, análise do risco das tarefas e manutenção da disciplina operacional, concentrando seus esforços em ações preventivas para que as pessoas desempenhem suas funções com segurança e em conformidade com os procedimentos da Empresa X.

### **1.1. Finalidade do Trabalho**

Este artigo tem a finalidade de mostrar como a Auditoria Comportamental pode trazer bons resultados para segurança do trabalho quando utilizada de maneira correta por todas as partes envolvidas em uma construção (gerentes e fiscais de contrato, fiscais de obra, mestres de obras, encarregados, técnicos de segurança e

operários). Afinal, quando a segurança é percebida como um dever de todos, incluindo a alta administração, a tendência é que as pessoas sintam-se responsáveis, não apenas consigo mesmas, mas, sobretudo, com seus companheiros de trabalho, criando uma grande sinergia e fazendo com que as corretas práticas utilizadas durante a execução dos serviços tornem-se hábitos em seu dia a dia.

A Auditoria Comportamental, como o próprio nome demonstra, é um modelo de auditoria realizada periodicamente pelos gerentes e fiscais de contrato para avaliar o comportamento dos funcionários durante o desempenho de suas funções e verificar se os procedimentos de segurança estão sendo devidamente cumpridos. Esse modelo utiliza uma abordagem menos autocrática e mais colaborativa, focando nos pontos positivos e mostrando que o mais importante é a saúde e a segurança de todos, desmistificando a visão que os operários têm que achar que tudo isso é feito apenas por mera formalidade e para que a alta gestão cumpra as suas metas.

Desta forma, através da vivência do autor, é possível concluir que projetos sem uma liderança comprometida e sem a participação ativa dos liderados diuturnamente, não são capazes de atingir os resultados esperados. Entretanto, quando ocorre a aproximação entre líderes e liderados é possível quebrar paradigmas, transformando a cultura de segurança pelo comportamento das pessoas, fazendo da segurança um valor, assim como já acontece com a qualidade e a produtividade.

### **2. Imprescindibilidade da Segurança do Trabalho**

Este tópico abordará a segurança do trabalho com o intuito de fundamentar a sua importância para qualquer tipo de empresa, principalmente, as que atuam no ramo da construção civil, em razão de todas as atividades oferecerem riscos para a saúde dos funcionários em todos os seus segmentos.

Cada serviço deve ser tratado individualmente de acordo com sua complexidade, de forma preventiva para que os riscos sejam eliminados ou mitigados antes das atividades serem iniciadas, o que a torna imprescindível para a realização de um trabalho seguro.

### 2.1. Fatores Relevantes da Segurança do Trabalho

Apesar do Brasil estar passando por um longo período de recessão econômica e muitos setores terem diminuído significativamente o seu número de empregados, a construção civil continua sendo uma grande impulsionadora da economia por ser uma das áreas que mais gera empregos no país. Contudo, este setor também se destaca pelo elevado número de acidentes de trabalho relacionados à atividade.

Segundo Carvalho [2], a construção civil só perde para o setor de Transporte Rodoviário de Cargas em número de acidentes totais, e como em qualquer problema, a melhor solução é identificar e atuar na origem das ocorrências. Uma pesquisa realizada pela SintraconSP, ouviu 659 trabalhadores da construção no Estado de São Paulo e concluiu que a falha humana é a maior causa de acidentes na construção civil, com um percentual de 73,39%. Outras causas que chamaram a atenção nessa pesquisa foram a falta de uma cultura de prevenção de acidentes e a negligência da importância dos itens de segurança de trabalho, que somados, atingiram 8,35% dos acidentes sofridos pelos trabalhadores entrevistados.

Para Ferreira e Peixoto [3], a falha humana representa todas as ações decorrentes da execução de tarefas de forma contrária às normas de segurança pelos funcionários. Essas falhas são conhecidas como atos inseguros e dependem de fatores pessoais para contribuir para a ocorrência de um acidente com ou sem danos ao trabalhador, aos companheiros de trabalho ou aos materiais e equipamentos existentes no local. São entendidos como fatores pessoais,

características de personalidade como problemas pessoais, clima de insegurança quanto à manutenção do emprego, desmotivação e excesso de confiança que podem justificar certos atos inseguros como o uso de equipamentos sem permissão ou habilitação, a não utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) e o não cumprimento das normas de segurança.

Tão importante quanto os fatores pessoais são os fatores ambientais que se tornam os responsáveis pelas condições seguras ou inseguras presentes no ambiente de trabalho, podendo colocar em risco a saúde e a segurança dos trabalhadores. Fatores ambientais como a falta de proteção em máquinas, ruídos em excesso, obstáculos, desorganização, temperaturas extremas, ventilação insuficiente, treinamento inadequado e o não fornecimento de equipamentos de proteção são exemplos de condições inseguras e também conhecidas como “falhas no ambiente de trabalho”.

Ferreira e Peixoto [3] afirmam que um ato inseguro pode ter sua origem provocada por uma condição insegura, ou seja, é comum existirem as duas causas quando é feita uma análise mais completa dos acidentes. “Exemplo: o trabalhador desobedece a uma norma tácita de segurança (ato inseguro caracterizado pela realização de atividade em discordância com os padrões de segurança) porque em seu treinamento não ficou clara a prioridade da segurança sobre a produção (condição insegura: treinamento insuficiente ou inadequado)”.

Figura 1 – Ambas as causas estão presentes na origem da maioria dos acidentes.



Fonte: Ferreira e Peixoto [3]

Neste contexto, fica claro que investir em ambientes mais seguros e na qualificação dos funcionários são medidas fáceis de serem tomadas quando se tem o conhecimento das causas dos acidentes. Por isso, o acompanhamento e investigação das ocorrências se fazem tão importantes para direcionar os esforços de maneira assertiva e evitar que os acidentes venham a acontecer.

Afinal, o prejuízo causado para todos envolvidos é considerável quando ocorre um acidente de trabalho, seja para o indivíduo (lesões, incapacidades, afastamentos, diminuição do salário, desamparo à família, etc.), para a empresa (tempo perdido, diminuição da produção, danos às máquinas, materiais ou equipamentos, gastos com primeiros socorros, gastos com treinamento para substitutos, atraso na produção, aumento de preço no produto final etc.) e para a nação (acúmulo de encargos assumidos pela Previdência Social, aumento dos impostos e taxas de seguro, prejudicando assim o consumidor e a economia), de acordo com Ferreira e Peixoto [3].

Diante do exposto, o bom desempenho em Segurança, Meio Ambiente e Saúde no Trabalho (SMS) é decisivo para as empresas, o que impõe a contínua busca por novas ferramentas de gestão que possam auxiliar na melhoria de seus processos.

Com a implantação de sistemas e corretas práticas de gestão, as organizações objetivam reduzir os riscos de acidentes, promover a saúde e a satisfação dos trabalhadores, melhorar os resultados operacionais e a imagem da organização, transformando antigos obstáculos em vantagens competitivas, Oliveira *et al.* [4].

### **3. Gerenciamento de Projetos - Definição**

O Gerenciamento de Projetos, segundo o PMI [1], é a aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas para a execução de

projetos de forma efetiva e eficaz. Trata-se de uma competência estratégica para organizações, permitindo com que elas unam os resultados dos projetos com os objetivos do negócio – e, assim, melhor competir em seus mercados. Entretanto, sempre foi praticado informalmente, mas começou a emergir como uma profissão distinta nos meados do século XX.

Com o objetivo de contextualizar e auxiliar no entendimento dos assuntos tratados neste artigo serão discutidos parcialmente e pontualmente alguns conceitos do PMBOK [1]. Como referência para este artigo foi utilizada a sexta edição do PMBOK [1], que lista 49 processos, divididos em dez áreas de conhecimento.

#### **3.1. Conceitos de Projeto**

De acordo com o guia do PMBOK [1], projeto é um esforço temporário, empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Por ser temporário, possui início e finais bem definidos.

O gerente de projetos é o responsável pela realização dos objetivos e a identificação de necessidades do projeto: o estabelecimento de objetivos claros e alcançáveis; balanceamento das demandas conflitantes de qualidade, escopo, tempo e custo; adaptação das especificações e planos.

Basicamente, são três os fatores que afetam o gerenciamento e a qualidade do projeto: escopo, tempo e custo do projeto. Se um for alterado, ao menos um outro será impactado.

#### **3.2. Gestão de Pessoas - Necessidade**

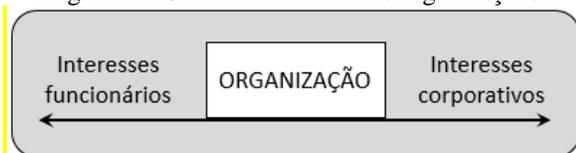
A Gestão de Pessoas nas organizações é um processo que acompanhou a evolução socioeconômica mundial. Após a Revolução Industrial, as mudanças tecnológicas tornaram o capitalismo o modo de produção predominante e causou um grande impacto na vida da classe operária, pois com o novo processo produtivo, as pessoas passaram a ser substituídas por máquinas e as que se

mantinham empregadas trabalhavam 16 horas por dia, sem muitos direitos e em locais com péssimas condições.

Como nesta época apenas tarefas simples e repetitivas eram atribuídas aos trabalhadores, a motivação e o comprometimento com o sucesso da empresa não eram necessariamente importantes para que os trabalhos fossem realizados. Com uma supervisão rigorosa era possível manter trabalhando de forma eficiente até mesmo as pessoas descontentes.

Diante deste cenário, cansados de serem explorados pelos seus patrões, os empregados das fábricas formaram associações e sindicatos em busca de melhores condições de trabalho, fazendo que as empresas se preocupassem cada vez mais com as relações trabalhistas na medida em que estes movimentos iam ganhando força. Afinal, mesmo nesta época, onde a cultura autoritária predominava, punindo os funcionários que não cumprissem as ordens dos gestores, foi possível perceber que o conflito radical entre os interesses corporativos e os interesses dos funcionários dentro de uma organização gerava prejuízos para ambas as partes.

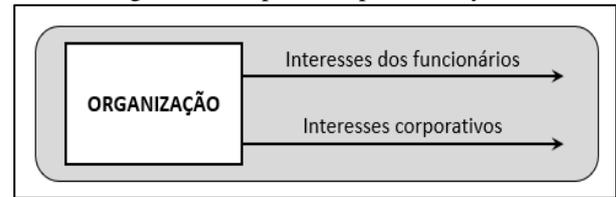
Figura 2 – O conflito radical nas organizações



Fonte: Ferreira [5]

Ao perceber este conflito, Frederick Taylor propôs que cada trabalhador fosse remunerado de acordo com o volume de sua produtividade, pois julgava que, ao partilhar os resultados do processo produtivo com eles, a organização poderia alcançar a plena harmonia entre os interesses corporativos e o dos funcionários.

Figura 3 – Proposta utópica de Taylor



Fonte: Ferreira [5]

Do início do século XX até o começo do século XXI, o pensamento administrativo evoluiu paulatinamente da preocupação única e exclusiva com os instrumentos de gestão para a observação de que os instrumentos têm de ser servos e não senhores. Com isso, valorizou-se a gestão humanística nos estudos e estratégias organizacionais.

Com o surgimento da teoria Clássica da Administração e a Teoria da Burocracia iniciou o processo de padronização da gestão de pessoas, passando assim a adquirir uma forma piramidal onde o autoritarismo e o mecanismo eram as características principais desse processo, Caldas [6].

Chiavenato [7], afirma que atualmente, a tendência é fazer com que todas as pessoas, em todos os níveis da organização, sejam os administradores – e não simplesmente os executores – de suas tarefas. Além de executar as tarefas, cada pessoa deve conscientizar-se de que deve ser o elemento de diagnóstico e de solução de problemas para obter uma melhoria contínua de seu trabalho dentro da organização. E é assim que crescem e se solidificam as organizações bem-sucedidas.

### 3.3. Relevância da Cultura Organizacional

Pires e Macedo [8] apresentam sua visão sobre como os membros de um grupo expressam seus valores e crenças. Tais valores podem se apresentar por meio de símbolos, como mitos, rituais, histórias, lendas ou linguagem especializada, orientando os indivíduos deste grupo em sua forma de pensar, agir e tomar decisões. O indivíduo é essencialmente um ser de cultura.

Entende-se como cultura organizacional o conjunto de conceitos defendidos e aplicados por uma organização. Estes conceitos são desenvolvidos para preparar e adaptar o indivíduo aos requisitos e comportamentos exigidos pela empresa. Objetivam criar respostas rápidas para situações controversas e procedimentos padronizados para todos os seus colaboradores.

Uma observação relevante sobre a cultura é que ela é adquirida com a vivência de área do indivíduo. Existem crenças e valores que são exigências da empresa para o colaborador, mas também há questões que são desenvolvidas ao longo da experiência profissional do funcionário. A comunhão dos colaboradores com estes valores permite que se mantenham unidos diferentes membros, de todos os escalões hierárquicos dentro de uma organização. A Figura 3 mostra a Proposta utópica de Taylor.

#### 4. Desenvolvimento do Trabalho

Este é um trabalho descritivo, de avaliações qualitativas sobre o caso estudado, onde os dados coletados a partir da vivência do autor não foram anexados devido ao sigilo solicitado pela empresa. A vivência do autor foi dentro da área de engenharia, ou melhor, na área de obras e reformas, que são consideradas de grande porte por envolverem mais de uma especialidade das engenharias (civil, elétrica, automação, mecânica etc.), pelo tamanho das áreas impactadas e pelos altos valores investidos.

Para melhor compreensão, serão aqui descritas algumas vantagens de se utilizar a Auditoria Comportamental como ferramenta de monitoramento e controle durante a execução das obras.

##### 4.1. Estrutura do Cliente - Constituição

O caso se trata de um projeto interno de uma empresa petrolífera de grande porte. Sua organização possui uma equipe de SMS (Segurança, Meio Ambiente e Saúde)

desproporcional a quantidade de obras que devem ser acompanhadas. Porém, como já foi mencionado neste artigo, terceirizar a fiscalização de obras já faz parte da cultura organizacional da empresa, e essa prática é que vem ajudando a manter a disciplina operacional e indicadores de acidentes dentro da meta.

##### 4.2. Objetivos do Projeto e Stakeholders

Como já relatado, o objetivo principal do projeto era reduzir as taxas de acidentes dentro da organização, aprimorando os índices estratégicos de segurança. Fazia parte dos objetivos da empresa X melhorar a sua imagem a cerca dos processos de segurança, para fortalecer a sua marca no mercado e se tornar referência internacional no assunto. Havia grande preocupação, pois, um pequeno incidente poderia manchar fortemente a imagem e reputação da empresa no mercado. Esta necessidade era aumentada devido à natureza da empresa, já que no seu ramo de atuação há exigência de excelentes índices de segurança e sustentabilidade.

Apesar dos principais patrocinadores deste projeto serem os diretores e gerentes de área da empresa X, os maiores *stakeholders* eram os supervisores, operadores e funcionários terceirizados. Estes eram os principais alimentadores de ocorrências e requisitos a serem trabalhados neste projeto, afinal faziam parte da linha de ação e estavam diretamente expostos aos riscos.

##### 4.3. Apresentação do Caso Específico

Trata-se de um programa de segurança que foi implementado numa grande empresa petrolífera com o objetivo de reduzir a taxa de acidentados, devido aos resultados não estarem condizentes com os valores da empresa. Mais precisamente, com o primeiro dentre os cinco valores, que é o respeito à vida, às pessoas e ao meio ambiente.

Obviamente a segurança sempre foi tratada como um fator importante. Porém, quando se trata de uma empresa cujo seu

produto principal é a geração de energia através do petróleo, ou seja, onde ocorre a intensa utilização de insumos nocivos à saúde humana; além da geração de resíduos também perigosos, se ganha importância acentuada a área de SMS em função destas peculiaridades.

Em sua grande maioria, as obras eram de reformas ou ampliação de laboratórios de pesquisa que utilizavam diversos tipos de produtos químicos e geravam muitos resíduos, como gases e combustíveis altamente nocivos à saúde humana. Estes laboratórios, por terem uma estrutura robusta em razão de uma área e altura considerável, necessitavam de instalações elétricas e instalações de condicionamento de ar (HVAC) pesadas para suportar grandes equipamentos de pesquisa. A execução das reformas gerava grandes riscos para a segurança dos executores, além dos prazos e custos. Outro óbice era a pressão para executar as obras e/ou reformas sem gerar impactos aos laboratórios vizinhos ou até mesmo para o próprio laboratório que muitas vezes era reformado em etapas, para que os serviços dos pesquisadores não fossem interrompidos.

Diante do exposto, as normas regulamentadoras de segurança se faziam presentes, porém não eram suficientes para obter os resultados esperados. Ao analisar o porquê dos resultados não serem atingidos, concluiu-se que as causas dos acidentes, em sua maioria, eram provenientes do comportamento das pessoas, mesmo quando elas obtinham um ambiente de trabalho seguro, devidamente sinalizado, com equipamentos de proteção individual e coletiva, além do fornecimento de treinamentos.

Como se pode perceber, neste caso avaliado, a análise dos índices de segurança fornecia ao projeto meios de correção, traçando o objetivo alvo que o gerente do projeto precisava alcançar e solucionar. Esta abordagem, encontrando exatamente o foco

do problema, foi determinante para o sucesso do projeto.

Com isso, buscou-se investir mais na gestão das pessoas e na comunicação efetiva. Investiu-se nos meios de comunicação como uma estratégia para fixar a ideia de que a segurança realmente era algo importante. Para isso, focou-se bastante em comunicação visual através de um endomarketing utilizando-se e-mails diários com dicas de segurança e placas informando regras locais e os resultados da segurança em todos ambientes de trabalho. Comunicação extremamente incisiva para fixar a segurança na cabeça das pessoas.

Aqui se pode perceber a estratégia escolhida para solucionar o problema encontrado. Esse plano de ação foi, basicamente, o direcionador da execução do projeto e das atividades que eram importantes para o alcance do planejamento. Também foi visível a necessidade do comprometimento da alta gestão, *stakeholders* e patrocinadores primordiais para o sucesso do projeto.

Objetivando aperfeiçoar as pessoas, face ao comportamento, foram criados programas que possibilitaram a interação entre os líderes e os operários, dando a oportunidade de enxergar se os procedimentos eram realmente entendidos por todos. Algumas ações foram: a implementação de diários de segurança (DDS); treinamentos semanais com base em acidentes ocorridos, avaliando as causas e fazendo os funcionários opinarem como poderiam ser evitados; apresentar como os resultados se comportavam e as metas desejadas para que os resultados fossem obtidos.

Contudo, ao falar de pessoas, a melhor ferramenta utilizada nesta oportunidade, que permitiu entendê-las mais objetivamente, foi a Auditoria Comportamental. Esta ferramenta avaliava o procedimento das pessoas em seu dia a dia e, apesar de estar monitorando e controlando (algo que deve ser feito sempre), ela não se mostrava como uma auditoria de

fato, evitando que os funcionários se preparassem antecipadamente e distorcêssem os dados que efetivamente se queriam captar. Assim, deixou-os à vontade, sem que percebessem que estavam sendo avaliados e como se comportavam durante a execução dos seus serviços, reforçando positivamente quando notadas práticas corretas (conforme o procedimento) e chamando a atenção de uma forma menos autocrática quando notados desvios que pudessem gerar um acidente.

A percepção da efetividade dessa ferramenta foi importante para as lições aprendidas desse projeto. Esse aprendizado forneceu atalhos aos gerentes de projetos de outras áreas, atingir mais facilmente seus objetivos em projetos semelhantes.

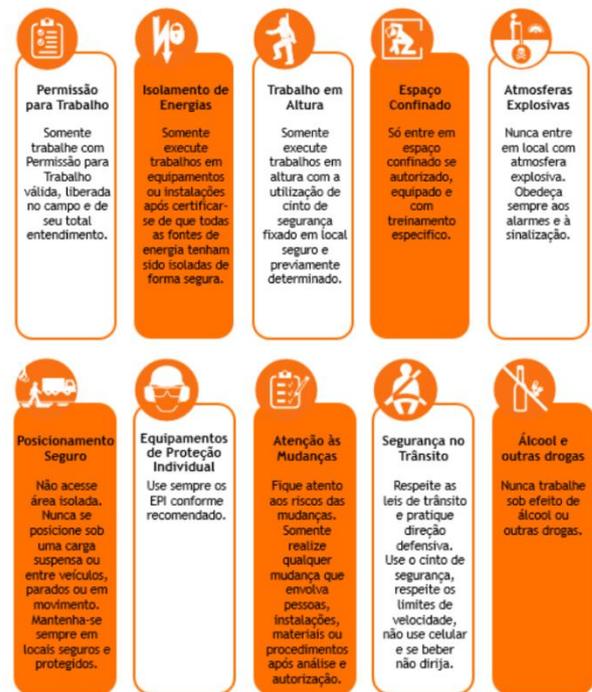
A segurança estava acima de tudo nesta empresa, chegando ao ponto de atrasarem obras devido a mínimos detalhes fora dos padrões. Só assim, os funcionários passaram a entender a importância que este assunto possuía, sendo mais relevante que os prazos e custos. Claro que os benefícios nem sempre são tão vantajosos em curto prazo, mas em longo prazo, sem sombra de dúvidas são.

Para ilustração e entendimento, seguem algumas rotinas que foram criadas para aperfeiçoamento das equipes:

- DDS (Diário de Segurança): Rotina descritiva relacionada aos procedimentos de análise de riscos envolvidos em cada etapa do serviço a ser executado;
- DSMS (Diário Semanal de Segurança): Avaliação semanal de lições aprendidas;
- Regras de ouro: Determinações e procedimentos padrões a serem seguidos pelos colaboradores (inclusive terceiros) em todas as atividades executadas, a Figura 4 mostra as Regras de Ouro;
- Amigo do peito: Programa de conscientização entre os colaboradores sobre segurança (focado na observação dos procedimentos de segurança pelos

companheiros de equipe – todos cuidando de todos).

Figura 4 – Regras de Ouro



Fonte: ANP [9]

Com a aplicação, aprimoramento e utilização padronizada desta ferramenta, o objetivo traçado pela empresa X de redução dos acidentes foi alcançado satisfatoriamente. O resultado foi tão bem aceito que novas metas foram definidas sempre buscando aperfeiçoar as corretas práticas, de forma desafiadora e com bons resultados constantes. Após este projeto, a filosofia de segurança e redução de incidentes e acidentes passou a fazer parte da cultura não somente da empresa X, mas também dos colaboradores terceirizados. Estas boas práticas foram ainda percebidas como hábitos para os envolvidos, que incorporaram não somente em seus ambientes de trabalho, mas no seu dia a dia.

## 5. Conclusão

Este artigo nos apresenta um exemplo de sucesso em aplicações de projetos de SMS. Uma gestão bem aplicada, seguindo as

corretas práticas disponíveis no PMBOK e usufruindo bem do *benchmark* com a comunidade de gestores de projetos, aliado a uma boa avaliação dos requisitos e objetivos, ajuda no sucesso da empresa.

Fortalecer a cultura de segurança em uma empresa, ou mesmo, mudar a percepção dos colaboradores sobre o assunto, deve sim ser tratado como um projeto para atingir satisfatoriamente bons resultados, como visto neste exemplo. A imagem da organização melhorou significativamente no mercado de trabalho, gerando confiança para a sua prestação de serviços e seus *stakeholders*.

Este caso fornece visões interessantes de abordagens que se podem aplicar em outras empresas de áreas de atuações semelhantes e, assim, disseminar corretas práticas para melhorias e aperfeiçoamentos nas áreas de SMS e cultura organizacional.

## 6. Referências

- [1] PMI. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos, Guia PMBOK. 6 ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017.
- [2] CARVALHO, D. **Acidentes na Construção Civil** – Uma infeliz realidade do setor. Acesso em: <https://www.sienge.com.br/blog/acidentes-na-construcao-civil/>.
- [3] FERREIRA, L.S., PEIXOTO, N.H. **Segurança do Trabalho I**, Universidade Federal de Santa Maria, 2012.
- [4] OLIVEIRA, O.J.; OLIVEIRA, A.B.; ALMEIDA, R.A. **Gestão da segurança e saúde no trabalho em empresas produtoras de baterias automotivas: um estudo para identificar boas práticas**. Revista Produção, v. 20(3), p. 481-490, 2010.
- [5] FERREIRA, V.C.P. **Gestão de Pessoas**, FGV, Rio de Janeiro, 2012.
- [6] CALDAS, P. T.; FIRMO, L. A.; AMORIM, B. P.; OURIQUES, R. A. B. **Administração de Pessoal ou Gestão de Talentos?** Um estudo nas Administrações Públicas do Cariri Paraibano. XVII Semead – Seminários em Administração, nov. 2015.
- [7] CHIAVENATO, I. **Recursos Humanos**. Edição Compacta. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- [8] PIRES, J.C.S., MACEDO, K.B. **Cultura Organizacional em Organizações Públicas no Brasil**. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 40(1), p.81-105, Jan./Fev. 2006.



## Gerenciamento de Projetos P&D em Desenvolvimento de Materiais Odontológicos: Estudo de Casos

REIS, Dirciane P; PHILIPPYS.JR, Nikiforos J.  
NPPG, Escola Politécnica, UFRJ, Rio de Janeiro

### Informações do Artigo

Histórico:

Recebimento: Abr. 2019

Revisão: Abr. 2019

Aprovação: Mai. 2019

Palavras-chave:

Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)

Materiais odontológicos

Gestão do conhecimento

Gestão de processos

### Resumo:

*Este artigo tem por objetivo descrever e detalhar diversos projetos de desenvolvimento de materiais odontológicos em uma instituição de ensino superior pública federal com foco no mapeamento e gerenciamento dos processos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e levantar suas características operacionais, os riscos ocorridos e a consecução dos seus objetivos, comparando-os com o conceito da tríplice restrição (custo, tempo e escopo propostos). A pesquisa é qualitativa, de cunho exploratório e busca, através de estudos de casos (os projetos selecionados), levantar as características singulares e riscos mais comuns durante sua execução. A coleta foi através de análise documental e entrevista não-estruturada com pesquisadores da instituição. A análise compara os achados dos casos com o que há disponível na literatura de gestão de P&D e de gerenciamento de projetos. Ao final do artigo foi possível concluir que a gestão de P&D de modo geral é escasso no Brasil, precisando haver mais investimentos nos setores de inovação, assim como um maior envolvimento entre as empresas e as instituições públicas.*

### 1. Introdução

A pesquisa odontológica brasileira é tida como uma das mais respeitadas no meio científico internacional. [1] A Universidade de São Paulo um destaque nessa área, garantindo o primeiro lugar. [2] Porém, nem todas as universidades brasileiras conseguem se destacar dessa forma, ficando evidente a concentração das pesquisas na região Sudeste, principalmente o Estado de São Paulo. [3]

Um problema comum encontrado em universidades é a finalização do processo de

produção-divulgação-apropriação de conhecimentos: muitos resultados de pesquisas não são divulgados ou publicados em periódicos.[4] Muitos projetos têm apresentado algum tipo de problema oriundo da má gestão ou mesmo ausência quase completa de métodos eficazes. Na área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de materiais odontológicos não tem sido diferente. Falhas na gestão dos processos trazem como consequência desperdício de materiais, retrabalho e aumento do tempo da

pesquisa. Até mesmo alterações de escopo, deixando muitas vezes os pesquisadores sobrecarregados e desmotivados, o que pode resultar em fracasso na obtenção dos projetos finais e, por consequência, um número menor de publicações para as universidades.

Para minimizar os impactos advindos da ausência ou má a gestão é necessário que haja estruturação do planejamento, monitoramento dos processos e execução da pesquisa, observando-se as necessidades de mudanças, minimizando os riscos sempre que possível e tomando decisões de forma ágil para que não comprometa o prazo e custos do projeto. Desta forma, um processo de gerenciamento de projetos se torna necessário por apresentar um início e fim em um determinado tempo, assim como um escopo detalhado e recursos físicos, financeiro e pessoal bem definido, antes de iniciar o projeto que seja. O planejamento de todo processo da pesquisa é fundamental para evitar estas deficiências que acarretam em perdas não só para a equipe de pesquisa e instituição, mas também para a sociedade. A taxa de sucesso para processos de desenvolvimento de produtos é normalmente inferior a 12%, portanto é necessário que haja um melhor entendimento e análise para a adaptação de metodologias de gerenciamento de projetos, buscando um aumento do sucesso para o desenvolvimento de novas tecnologias nesta área. [5]

Sendo assim, este artigo tem por objetivo descrever e detalhar diversos projetos de desenvolvimento de materiais odontológicos em uma instituição de ensino superior pública federal com foco no mapeamento e gerenciamento dos processos de P&D e levantar suas características operacionais, os riscos ocorridos e a consecução dos seus objetivos, comparando-os com o conceito da tríplice restrição (custo, tempo e escopo propostos). A pesquisa é qualitativa, de cunho exploratório e busca, através de estudos de casos (os projetos selecionados), levantar as características singulares e riscos mais comuns durante sua execução. A coleta foi através de análise documental e entrevista

não-estruturada com pesquisadores da instituição. A análise compara os achados dos casos com o que há disponível na literatura de Gestão de P&D e de Gerenciamento de Projetos.

## **2. Revisão da Literatura**

### **2.1. Gerenciamento de Projetos**

De maneira geral, para realizar gestão de projetos é preciso compreender e correlacionar os processos de gerenciamento. Cada projeto deve ter definido etapas a serem executadas, compostas por um cronograma, escopo e custos. Para que o projeto seja bem planejado, executado e monitorado deve-se ficar atento às partes envolvidas, conhecer suas expectativas e seu comprometimento, assim como um escopo bem definido. Tudo isso pode influenciar no sucesso do projeto.[6]

Os ciclos de vida de um projeto, segundo PMI [6] em seu guia o PMBOK, passa pelas seguintes fases (Grupos de Processo de Gerenciamento): iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento (Tabela 1). Estes grupos de processos podem ser sequenciais, interativos ou sobrepostos, o que vai definir é o tipo de projeto a ser executado. Seu ciclo de vida também depende de aspectos exclusivos da organização, do setor, do método de desenvolvimento ou da tecnologia utilizada. Portanto, independentemente do trabalho desenvolvido, ele terá um início e um fim, as entregas e as atividades específicas. Para um melhor gerenciamento de projetos numa instituição de pesquisa é necessária uma análise sistêmica relacionada com o ciclo de vida dos projetos.[7].

Tabela 1 - Relação de Grupos de Processo de Gerenciamento

**Iniciação**

Processos realizados para definir um novo projeto ou uma nova fase de projetos existentes. É preciso autorização para iniciar o projeto.

**Planejamento**

Responsáveis por definir o escopo do projeto. O gerente de projeto estabelece os objetivos e planos complementares, assim como seus recursos.

**Execução**

Processos realizados para a conclusão das atividades previamente estabelecidas no escopo do projeto para satisfazer os requisitos do projeto.

**Monitoramento e Controle**

Processos que acompanham, analisam e controlam o progresso e desempenho do projeto. Responsáveis pelas mudanças implementadas.

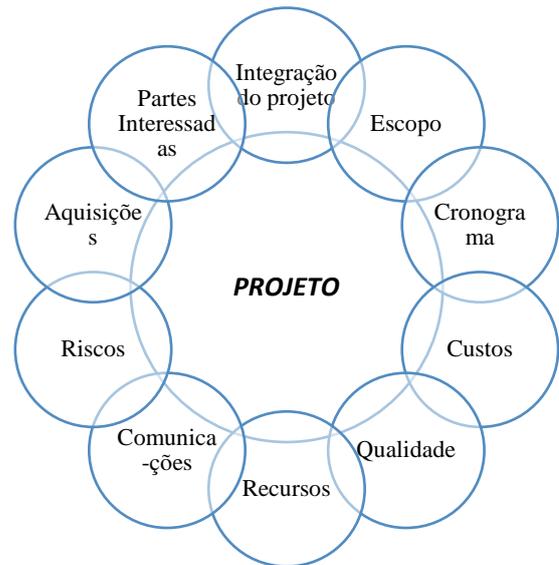
**Encerramento**

Processos responsáveis por concluir o projeto. Fechamento formal de um projeto, fase ou contrato.

Fonte: PMBOK, [6]

Ainda a respeito sobre a gestão de projetos, as dez Áreas de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Figura 1) estão inter-relacionadas e são definidas por requisitos de seus conhecimentos, porém, devem ser administradas separadamente. Cada área é composta por processos de entrada, saída, práticas, ferramentas e técnicas utilizadas dentro de um projeto. [6]

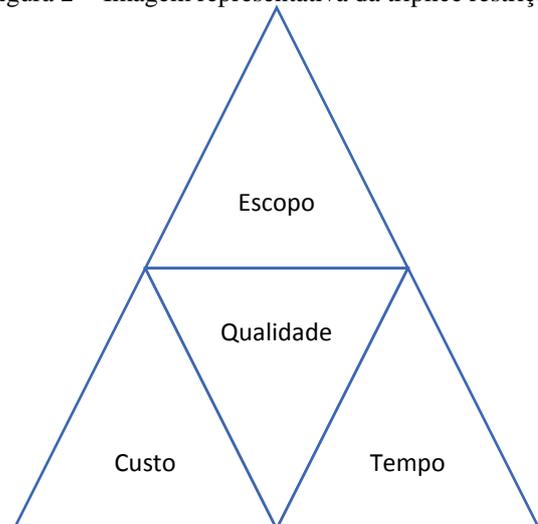
Figura 1 - As dez Áreas De Conhecimento Em Gerenciamento De Projetos



Fonte: PMBOK [6]

## 2.2. Tríplice Restrição

Figura 2 - Imagem representativa da tríplice restrição.



Fonte: O autor

Para que um projeto seja gerido de forma efetiva, resultando em um projeto com qualidade, deve-se considerar uns dos princípios que facilita uma boa gestão, que é a Tripla Restrição, envolvendo basicamente o gerenciamento de três áreas, sendo elas: Gerenciamento dos Custos, Gerenciamento do Escopo e Gerenciamento do Cronograma. Ao controlar essas variáveis, o gerente de projetos obtém insumos mínimos para o

planejamento inicial do projeto, porém não se deve negligenciar as outras áreas de conhecimento. No entanto, se houver modificações durante a fase de execução em uma dessas três áreas, o projeto poderá apresentar variáveis importantes, podendo comprometer a sua qualidade. [6]

*Gerenciamento do Escopo:* Segundo o Guia PMBOK, o gerenciamento do escopo de um projeto inclui processos necessários, para garantir somente o que for imprescindível, o que será incluso, visando o seu sucesso do projeto. Para que isso ocorra, precisa-se definir o que está e o que não está incluso no projeto. A fim de controlar o escopo, é necessário que os processos de gerenciamento do escopo sejam controlados, são eles:

- Planejar o gerenciamento do escopo;
- Coletar os requisitos;
- Definir o escopo;
- Criar a EAP;
- Validar o escopo;
- Controlar o escopo.

*Gerenciamento do cronograma:* Segundo o PMBOK, o gerenciamento de cronograma consiste em gerenciar o cronograma do projeto, visando em controlar a gestão do término pontual do projeto. Para que isso seja possível, os processos de gerenciamento do cronograma são:

- Planejar o gerenciamento do cronograma;
- Definir as atividades;
- Sequenciar as atividades;
- Estimar as durações das atividades;
- Desenvolver o cronograma;
- Controlar o cronograma.

Com o gerenciamento do cronograma de um projeto, é possível fornecer um plano mais detalhado da entrega do produto ou do serviço. Também é importante para a comunicação entre as partes interessadas, pois permite o gerenciamento de expectativas entre

essas partes interessadas, tendo como base a emissão de relatórios de desempenho.

*Gerenciamento de Custos:* Segundo o PMI [6], o gerenciamento de custos é um processo responsável pela estimativa de custos e recursos para que um projeto seja executado, ou seja, são estimados para todos os recursos a serem cobrados do projeto. Como esse processo define os recursos monetários, ele precisa ser realizado de forma periódica ao longo do projeto ou de acordo com a necessidade do mesmo. Os custos de um projeto são estimados através dos seguintes processos:

- Entradas
- Ferramentas e técnicas
- Saídas

### **2.3. Pesquisa e Desenvolvimento**

Os projetos de P&D são investimentos que apresentam uma característica de riscos e uma longa maturação. O risco está presente em qualquer atividade de pesquisa e desenvolvimento, isto é devido ao grau de incerteza que esse tipo de projeto apresenta. Em relação a longa maturação do projeto e suas consequências, o sucesso do projeto só é sabido após a sua conclusão. [8] Quanto maior o desconhecimento em relação aos resultados da pesquisa, maiores são os riscos relacionados aos projetos. Desta forma, as etapas desse tipo de pesquisa devem ser divididas e ao final de cada etapa, reavaliar os resultados e deve-se decidir a continuidade ou não do projeto. [9]

Os projetos nessa área de P&D são característicos pelo processo científico, pois atua em ambientes de grande complexidade e imprevisibilidade. Uma das suas características mais importantes é o fato de que esse tipo de projeto precisa de recursos humanos altamente qualificados, a equipe normalmente é composta por especialistas, mestres e doutores. Entretanto, esse tipo de projeto não difere dos demais em relação à sua gestão. Também é um projeto único, temporário, com início e fim definidos.

Porém, os processos de um projeto P&D envolvem uma pesquisa básica sobre o assunto, necessitando verificar a sua viabilidade, além dos recursos financeiros e humanos. Precisa-se ainda, muitas vezes de testes laboratoriais, projeto piloto até ao desenvolvimento do produto final. [10]

Assim, os projetos de P&D normalmente estão ligados a uma estrutura acadêmica, multidisciplinar, possuindo um alto grau de especificidade. O que deixa a desejar no processo de gestão desses projetos, como a ausência de registros de atividades, podendo provocar a perda de informações essenciais que poderiam ser utilizados para projetos futuros. [9] Complementando estes dados, *Mello, R., Santana, A., Brito, E., & Maruyama, U.* observou alguns destaques para gestão de projetos P&D, como: gerenciamento do escopo, gerenciamento das atividades, gerenciamento dos recursos e gerenciamento do cronograma. Estes processos são essenciais, mas muitas vezes também são difíceis de serem controlados. [11] Os projetos de P&D normalmente apresentam estas características pelo fato de não serem realizados de maneira isolada, necessitando estabelecer conexões e relacionamentos com fontes externas. [12]

Foi publicado anteriormente, características de cinco gerações de modelos de gestão em projetos de P&D, cada um desses modelos apresentam uma diretriz de acordo com suas características e necessidades de gestão para sua época. O primeiro modelo apresentado foi *technology-push*; segundo: *market pull*; terceiro: integração de P&D com a estratégia de negócio; quarto: inovação contínua; e por último: modelo multi-institucional de integração para a inovação. Ao observar esses modelos de gestão é possível acompanhar a necessidade da evolução dos estudos em pesquisa para a inovação em projetos de P&D. Visto que a gestão de projetos em P&D é um processo que envolve gerações, difusão, transferência de conhecimento entre os pesquisadores, assim como todas as

organizações. Assim, como pode exigir que o gerente controle diversos objetivos e variáveis operacionais da organização que pode influenciar no planejamento e decisões dos projetos. [12]

Um estudo de caso realizado em 2018, destacou a importância da gestão de P&D na incorporação da biomimética com objetivo de integrar os processos de gestão aos processos de inovação. E foi possível constatar a relevância entre pontos essenciais na internalização do biomimetismo nos projetos de inovação e a incorporação de processos. Para que isso fosse possível, foi necessário processos de renovação bem estruturados e maduros, o que demanda tempo de implementação. O estudo deixa claro que para isto, a empresa precisa-se que já tenha um processo de inovação convencional, além de tecnologia e estrutura cultural. [13]

Um estudo de caso único com o objetivo de propor melhorias na gestão de projetos de desenvolvimento tecnológico de medicamentos, ou seja, na área farmacêutica. Neste estudo foram apresentados trabalhos comparativos entre 2015 e em 2017 com dados padrão e novas propostas de melhorias, tanto ao modelo de processo padrão quanto à gestão de projetos. Concluindo-se que há uma necessidade de implementação de um processo formalizado, adequando-se o portfólio de projetos, assim como seu alinhamento com sua real capacidade de execução. [14]

Ainda na área farmacêutica, [15] enfatiza o processo de desenvolvimento mundial de medicamentos, sendo mais específico com as indústrias brasileiras. O estudo destacou que o processo de desenvolvimento de novos fármacos é um processo longo, custoso e de alto risco, e por isso, geralmente são mais produzidos por países desenvolvidos como EUA, Japão, dentre outros países da Europa. O Brasil por sua vez, apesar de estar presente nesse mercado, a matéria prima vem basicamente dos EUA e da Índia. Contudo, nos últimos anos, o Brasil tem mostrado avanços importantes na área de P&D de

medicamentos, principalmente pela efetividade da pós-graduação brasileira que tem se destacado como uma das melhores do mundo. Atualmente, com a política de investimentos, vários laboratórios têm investido em projetos de P&D, principalmente com apoio de fundos setoriais e do BNDES. Entretanto, leis regulatórias na área farmacêutica no Brasil têm dificultado estes investimentos. Neste estudo foi possível concluir que o Brasil está maduro para estabelecer uma política de P&D na área farmacêutica de médio e longo prazo. [15]

Um estudo desenvolvido em uma instituição pública de pesquisa do setor aeroespacial, observou-se que um dos principais problemas enfrentados na instituição é decorrente da liberação tardia de recursos por parte do governo federal, gerando uma responsabilidade extra para a instituição de conseguir os recursos necessários para os projetos. O que acaba direcionando os investimentos em áreas e linhas de pesquisa do seu próprio interesse, pelo fato de ser iniciativa do pesquisador arrecadar recursos. [7]

Na odontologia, essa relação entre as empresas do setor de biomateriais, as universidades e centros de pesquisa, foi demonstrada no estudo feito pelos autores *Da Rocha Rl, Zouain Dm 2013*. [16] Esta relação muitas vezes ocorre de maneira informal, com o fornecimento de matéria-prima por parte da empresa. Sendo uma raridade como um financiador da pesquisa. O autor ressalta as divergências sobre a forma de utilização e divulgação dos resultados como um dos problemas entre as organizações; o segundo problema encontrado está relacionado ao tempo de pesquisa, evidenciando a demora na obtenção das patentes por parte das universidades. [16] Corroborando a este estudo, os pesquisadores concluíram-se através de estudos realizados no setor de equipamentos médicos, hospitalares e odontológicos que o desenvolvimento de inovações no setor de saúde depende de atividades interdisciplinares e relativamente

complexas, deixando claro que as empresas precisam investir mais nos projetos de inovação. O estudo aponta ainda, como barreiras a essa questão, o risco, a gestão tecnológica de forma deficiente, a falta de planejamento, ausência de espírito empreendedor e ausência da cultura da cooperação. [17]

### 3. Operacionalização da Pesquisa

#### 3.1. Metodologia de Pesquisa, Coleta e Análise dos Dados

Esta pesquisa é qualitativa, de cunho exploratório e busca através de estudos de casos. A metodologia da pesquisa foi feita a partir de entrevistas diretamente com os pesquisadores responsáveis pelos projetos, através de análise documental e dados extraídos dos projetos selecionados. Todos os projetos foram realizados por mestrandos e/ou doutorandos dentro de uma universidade pública do Rio de Janeiro, com suas entregas previstas para o final do ciclo, mestrado (tempo máximo dois anos); doutorado (tempo máximo quatro anos).

#### 3.2. Casos Selecionados

##### Instituição de Ensino Superior – IES

Universidade Federal Fluminense (UFF) – Foi criada em 1960, primeiramente com o nome de Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UFERJ) na cidade de Niterói. Originou-se da incorporação de Escolas Federais já existentes, como: Farmácia, Odontologia e Direito (1912), Medicina (1926) e Medicina Veterinária (1936); agregou outras cinco, das quais três eram estaduais, a saber: Enfermagem (1944), Serviço Social (1945), Engenharia (1952), e outras duas, particulares, Ciências Econômicas (1942) e Filosofia (1947). Após serem federalizadas e incorporadas, essa união passou a ser denominada Universidade Federal Fluminense com a Lei nº 4.831, de 5 de novembro de 1965. Atualmente a UFF possui 42 Unidades de Ensino, sendo 25 Institutos, 10 Faculdades, seis Escolas e um

Colégio de Aplicação. São ao todo 125 departamentos de ensino, 125 cursos de graduação presenciais e seis cursos de graduação a distância oferecidos em 28 polos da Universidade Aberta do Brasil, em convênio com o CEDERJ-RJ. Na Pós-Graduação *Stricto Sensu* são 85 programas de Pós-Graduação e 126 cursos, sendo 44 de doutorado, 66 de mestrado acadêmico e 16 mestrados profissionais. A Pós-Graduação *Lato Sensu* apresenta 150 cursos de especialização e 45 programas de residência médica.

Faculdade de Odontologia - A Faculdade de Odontologia do Estado do Rio de Janeiro, considerada a primeira instituição de ensino superior do antigo Estado do Rio de Janeiro, foi criada na cidade de Niterói em 24 de fevereiro de 1912. Foi federalizada em 1956, e em 1960 passou a integrar a UFERJ.

Programa de pós-graduação *stricto sensu* – O programa possui cursos de mestrado e doutorado acadêmicos e os cursos de mestrado profissional (Portaria Capes 80 de 1998). O Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UFF (PPGO-UFF), instaurado em 2002, contava apenas com o curso de mestrado. Em 2009, foi criada a área de concentração em Dentística, no ano seguinte, a de Ortodontia. O doutorado foi aprovado no dia 2 de 2010 pelo Conselho de Ensino Pesquisa (CEP) da UFF, que abriu sua primeira turma em 2011. Atualmente, o programa possui 29 docentes permanentes, sendo destes três jovens docentes (JPD), cinco docentes colaboradores. Há três áreas de concentração para o curso de Mestrado (Clínica Odontológica, Dentística e Ortodontia) com quatro linhas de pesquisa, e uma área de concentração para o curso de Doutorado (Odontologia), com nove linhas de pesquisa. Para a orientação no Mestrado há 30 docentes permanentes credenciados e para orientação no Doutorado há 24 docentes permanentes credenciados.

Laboratório Analítico De Biomateriais Restauradores (Labiom-R) – O laboratório foi

criado no ano 2009 e atualmente possui mais 42 equipamentos de diversas funcionalidades. Sua estrutura auxilia no desenvolvimento de pesquisa tanto advindas de demandas internas como externas, dentro do âmbito do programa de pós-graduação.

Primeiro Caso - Neste primeiro caso foi desenvolvido uma pesquisa com o objetivo de sintetizar e caracterizar compósitos restauradores remineralizantes com partículas nanoporosas de sílica-hidroxiapatita (Si-HAp) carregadas com fluoreto de sódio (NaF). Para a realização do projeto foi necessário que houvesse envolvimento de diferentes pessoas com especialidades distintas. Havia então, o orientador, co-orientador e o pesquisador (mestrando) que eram os responsáveis pelo andamento do projeto. Além desses três membros, houve o envolvimento de mais quatro membros que participaram de forma efetiva no projeto, dentre eles especialistas em odontopediatria, físico e químico.

A idéia do projeto se deu através de uma análise aprofundada na literatura e trabalhos anteriores, que seguem essa mesma linha de pesquisa. Inicialmente, o orientador fez um estudo das possibilidades da pesquisa e propôs ao mestrando desenvolver a pesquisa sobre o material. As hipóteses avaliadas neste trabalho foram: 1) Os compósitos carregados com flúor irão remineralizar o esmalte adjacente às restaurações, 2) a silanização das partículas não influenciará na remineralização do esmalte e 3) a silanização das partículas não influenciará as propriedades físico-químicas dos compósitos.

Sendo assim, após o engajamento do mestrando com o projeto, foi feito um estudo piloto no próprio laboratório, para realização das primeiras análises, para que pudesse decidir a viabilidade do estudo. No decorrer do desenvolvimento da pesquisa, foi realizado primeiramente contato com alguns colaboradores externos, para a execução de algumas fases do projeto que não seriam efetuadas dentro da própria instituição. A primeira etapa do projeto foi desenvolver as

partículas e analisar as suas características. Esse processo envolveu um laboratório de prótese para preparação das partículas e dois laboratórios de física. Um é localizado no Centro Brasileiro de Pesquisa Físicas (CBPF), que foi realizado uma análise em microscopia de transmissão e o outro da própria instituição, porém de departamento diferente, Faculdade de Física-UFF. Neste, foi feita a Análises de Brunauer, Emmett e Teller (BET). Essas análises foram essenciais para a continuidade do projeto, pois foi possível comprovar que as partículas estudadas atendiam as expectativas para os próximos ensaios.

Em seguida, foram preparados quatro compósitos experimentais e seis ensaios que foram manipulados dentro do Labiom-R, o laboratório em que a pesquisa foi desenvolvida em sua maior parte. Cada compósito experimental apresentava sua característica específica para que todos fossem analisados e comparados em termos de efetividade e comportamento. Após a manipulação dos compósitos, os mesmos foram testados em ensaios para sua caracterização Físico-Química, dentre eles: análise do Grau de Conversão Monomérica (GC%), Resistência à Flexão (RF) e Módulo de Elasticidade (ME), Rugosidade, Dureza (KHN), Cor e Translucidez, Sorção de água (W sor) e Solubilidade em água (Wsol).

Além das análises feitas para caracterização Físico-Química, também foi realizado Avaliação do Potencial Remineralizante. Essa fase do estudo envolveu três setores: o Labiom-R, departamento de microbiologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro e COPPE/UFRJ. Primeiramente, foram selecionados molares humanos livres de cárie e preparados para realização do ensaio responsável pela indução do biofilme nos espécimes. Em seguida, os espécimes foram restaurados com os compósitos, que foram previamente manipulados, e então foram submetidos ao ensaio de Ciclagem de pH. Após esta

importante etapa do projeto, o conjunto dente-restauração sofreram análises para avaliar o conteúdo mineral das lesões. Para isso, foi realizado procedimentos de aquisição e reconstrução em *micro-CT* (micro Tomografias Computadorizadas) e Avaliação dos Perfis de Densidade. Para realização destas etapas foram necessários diversos *softwares* e equipamentos. Por último, foi realizada Análise Estatística dos dados adquiridos. Depois das análises dos resultados, dentro das limitações deste estudo, conclui-se que a incorporação do NaF às nanopartículas de Si-HAp viabilizou a remineralização da lesão cariada no esmalte, porém sua presença interferiu nas propriedades dos compósitos. A utilização do silano não melhorou as propriedades físico-mecânicas dos compósitos.

Para conclusão deste caso, vale destacar que tudo o que foi previamente planejado foi realizado dentro do prazo estipulado. O prazo máximo para o término do projeto era de dois anos. Desta forma, o projeto foi apresentado na data prevista.

*Segundo Caso* - Assim como no primeiro caso, este também teve o foco em trabalhar com material experimental, com o objetivo de caracterizar compósitos experimentais contendo partículas de carga porosas de Bário-boro-silicato (BaBSi) e nanocargas de óxido de silício (SiO<sub>2</sub>). Esta ideia veio a partir de uma revisão de literatura, de criar micro retenções nas partículas de carga com ácido fluorídrico. Inicialmente, o orientador fez uma estudo das possibilidades da pesquisa e propôs ao mestrando desenvolver a pesquisa sobre o material. A hipótese experimental desta pesquisa consistiu no fato de que o condicionamento ácido poderia interferir nas propriedades mecânicas e físico-química, bem como na degradação hidrolítica, e que a infiltração prévia com TEGDMA nas partículas também influenciaria no comportamento mecânico dos compósitos analisados.

Após o engajamento do mestrando com o projeto, foi feito um estudo piloto no

próprio laboratório para realização das primeiras análises, para que pudesse decidir a viabilidade do estudo.

Para a realização do projeto foi necessário que houvesse envolvimento de diferentes pessoas em diferentes setores. Havia então o orientador, pesquisador (mestrando), pesquisador (mestre em odontologia) e pesquisador júnior (aluno de iniciação científica) que eram os responsáveis pelo andamento do projeto; e físicos, tanto da própria instituição, quanto advindo de outras instituições.

Primeiramente foram desenvolvidas as partículas no CBPF e em seguida foram feitas análises através de microscopia de varredura e análise de BET. Nesse processo de desenvolvimento e análise das partículas, envolveram pelo menos três setores (UFF-laboratório da odontologia e laboratório do instituto de física, além do CBPF). O próximo passo da pesquisa foi manipular os compósitos, totalizando 11 compósitos experimentais. Cada um com suas características específica para serem testados.

Com os compósitos manipulados, foram feitos seis ensaios, dentre eles: Grau de Conversão Monomérica (GC%), Tensão de Contração de Polimerização (TC), Resistência à Flexão (RF) e Módulo de Elasticidade (ME), Dureza (NDK), Solubilidade (S) e Sorção (A), Análise da Topografia e Rugosidade e Análise Estatística dos Dados Adquiridos. Todos esses ensaios foram feitos no próprio laboratório da odontologia / Labiom – R. Com base nos resultados obtidos foi possível concluir que o modo de incorporação do TEGDMA às partículas de carga influenciou positivamente o GC%. O tratamento ácido das partículas de carga não influenciou negativamente comportamento mecânico e físico-químicos dos compósitos experimentais.

O projeto foi concluído com o objetivo proposto, porém houveram atrasos no cronograma durante a pesquisa, pois recursos que seriam indispensáveis para a sua

realização apresentaram defeitos (equipamentos que são realizados os ensaios) e levou um tempo considerável para a resolução do problema. Com isso a pesquisa teve que ser paralisada por aproximadamente quatro meses, porém não houve atrasos na entrega do projeto.

Terceiro Caso - Neste terceiro caso, o projeto focou em desenvolver adesivos autocondicionantes. A idéia deste projeto veio a partir de uma continuação de resultados adquiridos de um projeto desenvolvido anteriormente, no qual a aluna (mestranda) participou. Desta forma o objetivo deste projeto foi sintetizar e caracterizar sistemas adesivos autocondicionantes experimentais com um sistema tampão de  $\text{Ca(OH)}_2$ . Para este trabalho as hipóteses nulas foram: A presença do  $\text{Ca(OH)}_2$  não será capaz de tamponar o pH do sistema adesivo mesmo depois de fotoativado, e não influenciará nas propriedades de grau de conversão, resistência de união e nanoinfiltração do sistema adesivo.

Para a realização da pesquisa também foi desenvolvido um projeto piloto para testar as idéias iniciais e fazer ajustes em relação a composição do material que estava sendo desenvolvido. Com esse projeto piloto, foi possível mensurar os custos e planejar a metodologia a ser utilizada, em relação ao prazo disponível. Porém não foram realizadas as análises dos riscos. Para realização da pesquisa, havia inicialmente a participação do orientador, pesquisador (mestranda) e pesquisador júnior (aluna de iniciação científica - IC). Mas no decorrer da pesquisa, houve a desistência da aluna de IC. Também houve participação de uma professora de outra instituição para ajudar na metodologia da pesquisa que foi utilizada.

Para a realização da pesquisa foram sintetizados quatro adesivos experimentais na própria instituição e em seguida foi realizado os seguintes ensaios e análises: Avaliação do Potencial Tamponante, Análise do Grau de Conversão dentro da Camada Híbrida, Resistência de União à Dentina (RU) e Avaliação do Padrão de Ruptura, Preparo dos

Espécimes de Nanoinfiltração e Análise Estatística dos Dados Adquiridos. O ensaio realizado para avaliar a RU foi realizado em dois períodos. Cada dente foi submetido ao ensaio após 24 horas e a outra metade foi submetida após 12 meses de estocagem em saliva artificial, onde o monitoramento foi realizado semanalmente. Após a obtenção dos dados foi possível concluir que o potencial tampão dos adesivos aumentou com o aumento da concentração de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . A incorporação de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  não comprometeu a adesão à dentina. O adesivo com 4% de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  apresentou a menor nanoinfiltração.

O projeto foi concluído com o objetivo proposto, porém houve atrasos no cronograma inicialmente, pois recursos que seriam indispensáveis para a realização da pesquisa apresentaram defeitos (equipamentos que são realizados os ensaios). Porém, como o ensaio tinha tempo pré estabelecido na sua metodologia (12 meses de estocagem dos espécimes), os responsáveis pela a pesquisa tiveram que recorrer a outro laboratório (também locado na própria instituição, mas não no mesmo departamento), enquanto a máquina de ensaio do próprio laboratório não fosse reparada. Foram feitas essas manobras para que a amostra estivesse preparada na data correta. O projeto foi entregue na data prevista.

Quarto Caso - Este caso é um pouco diferente dos demais, pois a pesquisa ainda está em andamento e o aluno de doutorado faz parte da instituição UFRJ, mas está desenvolvendo parte da sua pesquisa na instituição UFF. O objetivo da pesquisa é desenvolver uma resina fluida à base de Bis-GMA/TEGDMA contendo trigonelina e identificar os efeitos de sua aplicação no selamento de lesões cariosas em superfícies oclusais de molares decíduos, através de um ensaio clínico. Este projeto não apenas foi proposto para desenvolver produtos experimentais, mas também tem o objetivo de desenvolver pesquisa clínica (pesquisa realizada em humanos).

Para a realização do projeto em duas instituições, a equipe responsável pelo projeto foi composta inicialmente pelo orientador e pesquisador (doutorando), ambos da UFRJ; coorientador, pesquisador (mestre em odontologia) e pesquisador júnior (aluna de iniciação científica), esses últimos da UFF. Essa equipe múltipla foi buscada com a intenção de aliar conhecimentos e experiências prévias.

Para a realização do projeto, os trabalhos foram separados da seguinte forma: a parte do projeto que desenvolve o produto experimental (compósito experimental), é responsabilidade da Equipe UFF, e a pesquisa clínica, Equipe UFRJ. Porém, o pesquisador-doutorando está participando das duas equipes.

Para a realização da pesquisa foram sintetizados sete compósitos experimentais. Com os compósitos manipulados foram realizados os seguintes ensaios: Grau de Conversão Monomérica (GC%), Dureza, Solubilidade (S) e Sorção (A) e Análise da Topografia e Rugosidade. Em relação ao Ensaio Microbiológico e a Pesquisa Clínica, estes não vão mais ser realizados. O motivo é devido a falta de tempo, pois este trabalho seguia uma linha de pesquisa feita pelo próprio pesquisador no mestrado, o trabalho anterior demorou quatro anos para ser publicado e para realização deste trabalho atual precisa de dois anos do trabalho anterior publicado, o que ainda não completou. O projeto ainda não foi concluído, mas até o momento já houveram mudanças importantes no escopo do projeto, assim como mudanças em seu cronograma. A mudança principal do escopo do trabalho foi a retirada da pesquisa clínica.

#### 4. Considerações Finais

Em relação aos casos apresentados, o fator de menor impacto foi o custo, visto que a maioria dos materiais são desenvolvidos na própria instituição, utilizando o maquinário interno ou parceria com outras instituições. O

fator tempo e escopo era o que tinha mais impacto na qualidade das pesquisas, pois os três primeiros projetos tinham dois anos para que fossem desenvolvidos. O último, por se tratar de um projeto de doutorado tinha quatro anos para ser desenvolvido. Sendo assim, as mudanças no escopo dos projetos de mestrado não foram muitas, e os projetos foram encerrados nas datas previstas. As maiores mudanças foram feitas no quarto projeto, pois parte do seu escopo teve que ser cortado.

## 5. Conclusão

Os projetos que visam a inovação ainda são poucos explorados no Brasil, principalmente quando se refere à pesquisa de P&D. Seu gerenciamento e o gerenciamento de seus processos são de modo geral escassos, visto que a maioria dos projetos de P&D são desenvolvidos dentro de instituições públicas, com pouco apoio do governo federal.

Outra particularidade dos projetos de P&D, que foi possível observar durante o estudo, é o pouco envolvimento das empresas neste setor, sendo na sua maioria das vezes por causa de uma divergência na parte da gestão entre empresa-instituição, principalmente por causa da demora de resultados e registros de patentes.

Os projetos de P&D desenvolvidos em instituições públicas geralmente apresentam estas características de um gerenciamento informal, pois, na maioria das vezes são gerenciados pelos próprios pesquisadores. Os casos apresentados neste estudo tinham esta característica. Os pesquisadores eram responsáveis tanto pela pesquisa em si, quanto por todos os processos da pesquisa. Porém, sem conhecimento em gestão e sem conhecimentos específicos de suas áreas.

Os projetos de P&D envolvem a capacitação de recursos humanos, geração de novos conhecimentos e desenvolvimento de novas tecnologias, assim como, infraestrutura. A falta de um gerenciamento nos processos

de P&D, acaba sobrecarregando o pesquisador trazendo como consequência uma pesquisa mais demorada e uma organização com poucos resultados. A busca por novas formas de gerenciamento dos projetos de P&D podem trazer um novo conceito de fazer pesquisa.

## 6. Referências

- [1] Cormack, E. F., & Silva Filho, C. F. (2000). A pesquisa científica odontológica no Brasil. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent*, 54(3), 242-242. [2] <http://cwur.org/2017/ulist.php#University of São Paulo>,
- [3] Cavalcanti, A. L., Melo, T. R. N. B., Barroso, K. M. A., Souza, F. E. C. D., Maia, A. M. A., & Silva, A. L. D. O. (2004). Perfil da pesquisa científica em Odontologia realizada no Brasil. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*, 4(2), 99-104.
- [4] Dias, A. A., Narvai, P. C., & Rêgo, D. M. (2008). Tendências da produção científica em odontologia no Brasil. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 24, 54-60.
- [5] Baourakis, G. (2004). *Marketing trends for organic food in the 21st century* (Vol. 3). World Scientific.
- [6] PMI, Project Management Institute, *PMBOK*, 2017
- [7] Oliveira, L. H., Del'Arco Junior, A. P., & Brandão Neto, N. (2010). Gestão sistêmica de projetos em uma instituição pública de pesquisa e desenvolvimento. *Journal of Aerospace Technology and Management*, 2(1).
- [8] Weisz, J. (2006). *Mecanismos de apoio à inovação tecnológica*. Brasília: SENAI/DN.
- [9] Laruccia, M. M., Ignez, P. C., Deghi, G. J., & Garcia, M. G. (2012). *Gerenciamento de projetos em pesquisa e*

- desenvolvimento. *Revista de Gestão e Projetos-GeP*, 3(3), 109-135.
- [10] Pinheiro, A. A., Siani, A. C., Guilhermino, J. D. F., Henriques, M. G. M. O., Quental, C. M., & Pizarro, A. P. B. (2006). Metodologia para gerenciar projetos de pesquisa e desenvolvimento com foco em produtos: uma proposta. *Rev Adm Publica*, 40(3), 457-78.
- [11] Mello, R., Santana, A., Brito, E., & Maruyama, U. (2016). As dificuldades em gerenciar projetos de p&d: estudo de caso junto a profissionais de engenharia de produção num centro de pesquisa do setor de óleo e gás no rj. in xii congresso nacional de excelência em gestão & iii inovarse.
- [12] Menezes Dendena, A. C., Ferreira, M. A. T., de Oliveira Guimarães, L., de Castro, J. M., & Versiani, Â. F. (2013). Processo de gestão de projetos de P&D: Um estudo de caso na CEMIG. *Revista Economia & Gestão*, 13(31), 138-161.
- [13] Vilha, A. M., & Cecotte, M. (2018). Incorporação da biomimética na gestão de projetos de inovação tecnológica: análise de uma experiência corporativa. *Rev Gest em Análise*, 7(1), 31-43.
- [14] Esteves, A. L. (2018). Gerenciamento de projetos de desenvolvimento de medicamentos sintéticos em um laboratório farmacêutico oficial brasileiro: proposta para melhoria da gestão a partir da modelagem de um processo padrão (Doctoral dissertation).
- [15] Calixto, J. B., & Siqueira Junior, J. M. (2008). Desenvolvimento de medicamentos no Brasil: desafios. *Gazeta médica da Bahia*, 78(1).
- [16] Rocha, R. L., & Zouain, D. M. Estudo Prospectivo no Setor de Biomateriais do estado do Paraná (Brasil): análise das ações empresariais na interação empresas–governo–ICTs.
- [17] Dias, A. A., & Porto, G. S. (2011). Um estudo longitudinal da gestão da inovação nas empresas do arranjo produtivo local de equipamentos médicos, hospitalares e odontológicos de Ribeirão Preto. *RAI-Revista de Administração e Inovação*, 8(1), 92-121.



---

## **Gestão de Processos e Gerenciamento de Projetos para a automatização do Processo de Armazenagem**

SOUSA, Carolline Gonçalves  
NPPG, UFRJ, Rio de Janeiro

---

### **Informações do Artigo**

Histórico:

Recebimento: Mar. 2019

Revisão: Mar. 2019

Aprovação: Abr. 2019

---

Palavras-chave:

Gestão de Projetos,

Gestão por Processos,

Gestão por Processos de

Negócio, Business case e BPMS.

---

### **Resumo:**

*O gerenciamento de projetos tornou-se essencial para as organizações que têm uma visão sistêmica de seus processos organizacionais, direcionando o foco para a excelência da gestão organizacional a fim de melhores resultados, conhecimento para a organização e conseguir responder adequadamente às necessidades do mercado. E apesar das diferenças entre conceitos, há uma interação cada vez maior entre as áreas de gerenciamento de projetos e processos. Contudo, são poucos os casos encontrados sobre o tema. O objetivo deste artigo é destacar a sinergia existente entre gestão de projetos e gestão de processos. Também apresenta como se dá a interação dessas duas áreas em um caso real de um projeto, em fase de iniciação, de implementação de ferramentas de BPMS para melhoria da gestão por processos de um centro de armazenagem, abordando o impacto positivo da utilização dos conceitos de gestão de projetos em uma mudança na estrutura dos processos que facilitam e aprimoram a qualidade destas implantações.*

---

### **1. Introdução**

Este artigo está embasado no estudo realizado em um centro de armazenagem e distribuição, localizado no Rio de Janeiro/RJ, que foi construído para dar apoio ao trabalho logístico às unidades marítimas localizadas em território nacional provendo serviços de armazenagem, com as principais atividades de receber, armazenar e expedir materiais *offshore* utilizando tecnologia avançada.

Com a crescente exploração e produção de petróleo e gás no Brasil, houve um significativo crescimento da necessidade de materiais a serem utilizados nestas atividades. E diante desse cenário, para garantir a eficiência, o centro de armazenagem vislumbrou a necessidade de idealizar e aplicar um projeto para otimização e padronização dos seus processos, implantando um sistema capaz de dizimar os processos ainda manuais, tornando-se capaz de acelerar seu atendimento ao cliente no recebimento e

envio destes materiais. O objeto de estudo desta pesquisa está aplicado na etapa de produção do *business case* que servirá de entrada para o termo de abertura na fase de iniciação do projeto.

Com esse estudo será possível perceber como o gerenciamento de projetos e processos estão intrinsecamente conectados, apesar da evidente diferença elementar entre seus conceitos.

### 1.1. Objetivo do Trabalho

O objetivo do artigo é demonstrar a ligação entre as áreas de projetos e processos e como se dá a interação dessas duas áreas, utilizando técnicas de gestão de processos e ferramentas da fase de iniciação de gestão de projetos para a aplicação do BPMS cumprindo o objetivo estratégico de aprimorar a gestão por processos do centro de armazenagem.

Durante a ilustração do caso, serão vistas as etapas dos trabalhos realizados em busca de informações para entendimento das dificuldades enfrentadas nas operações rotineiras do armazém e identificação de oportunidades de melhorias para seu processo. Trabalho importante para a elaboração do *business case* da fase de iniciação do projeto, descrevendo as necessidades e os objetivos da implantação do projeto. De acordo com o PMI [1], *business case* aprovado, ou similar, é o documento de negócio mais comumente usado para criar o termo de abertura do projeto.

## 2. A relação da Gestão de Projetos com a Gestão de Processos de Negócios

Apesar das diferenças entre seus conceitos há uma interação cada vez maior entre essas áreas de projetos e de processos, e o entendimento desse inter-relacionamento se torna fundamental entre os profissionais que nelas atuam.

Segundo Adilson Pize [2], sob uma visão holística, um projeto poderia ser considerado

um grande processo de negócio que tem como entrada uma ou mais demandas de um ou mais clientes e tem como saída um ou mais produtos, serviços ou resultados.

As etapas da gestão de processos, modelagem, análise, desenho e medição de desempenho de processos fornecem informações relevantes para as entradas dos processos de todas as fases do gerenciamento de um projeto.

É intenção estimular a exploração da sinergia existente entre essas duas áreas, antes tratadas de formas paralelas, dissipando a fronteira criada entre suas técnicas e ferramentas e o compartilhamento de estudos com a comunidade de gestores de projetos.

Serão tratados neste tópico alguns temas específicos de cada abordagem em projetos e processos, com o intuito de fundamentar a análise final sobre o caso que será descrito. O objetivo é contextualizar os conceitos facilitando o entendimento e as análises efetuadas durante o trabalho.

### 2.1. Gestão de Projetos

Definido pelo guia do PMBOK [1], projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único. Quando ele se refere a ser temporário, significa que ele tem início e um término que devem ser bem definidos, não se tratando de uma operação rotineira, mas sim de operações e objetivos específicos, com características particulares.

O gerenciamento de projetos se dá através da aplicação e integração apropriada de seus processos definidos em cinco etapas: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento. Neste artigo o conceito da fase de iniciação será destacado já que é nele que o estudo de caso está estruturado.

O gerenciamento de projetos tornou-se essencial para as organizações que têm uma visão sistêmica de seus processos organizacionais, direcionando o foco para a

excelência da gestão organizacional a fim de melhores resultados, conhecimento para a organização e conseguir responder adequadamente às necessidades do mercado mantendo-se competitivas.

De acordo com o PMI [1], os líderes organizacionais iniciam projetos em resposta a fatores que afetam as suas organizações. A maior parte deles surge em decorrência de algum direcionamento estratégico e gera algum produto, que por sua vez pode viabilizar ou modificar um processo já existente, tornando-o mais eficiente ou eficaz.

## 2.2. Fase de Iniciação do Projeto

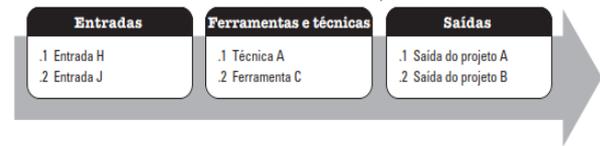
A fase de um projeto, segundo o PMBOK [1], é um conjunto de atividades relacionadas de maneira lógica que culmina na conclusão de uma ou mais entregas.

De acordo com Robson Camargo [3], no ciclo de vida de um projeto tudo começa com fase de iniciação, seja durante a primeira fase do projeto de uma usina ou um projeto para elaboração de um novo *software* de serviço. E entre as fases do projeto, essa é a hora de identificar as necessidades, a definição dos objetivos, estudos de viabilidade, buscas de alternativas, identificação de riscos, premissas e restrições, bem como autorização e definição das gerências do projeto.

Segundo PMBOK [1], iniciação do projeto é o lançamento de um processo que pode resultar na autorização de um novo projeto.

Esses processos são a execução de atividades de gerenciamento de projetos sendo necessário uma ou mais entradas, que com o uso de ferramentas e técnicas apropriadas, resultam em uma ou mais saídas, produto final. A Figura 1 essa relação em um processo.

Figura 1 – Exemplo de Processos: entradas, ferramentas e técnicas, e saídas



Fonte: PMBOK [1]

A conclusão desta fase se dá com a aprovação do termo de abertura, autorizando a implementação do projeto.

Uma das entradas do termo de abertura é o documento de negócios composto pelo o *business case* e o plano de gerenciamento de benefícios, eles englobam os objetivos do projeto e como o projeto irá contribuir para os objetivos de negócio da organização, atentando que esses documentos são interdependentes. Esses documentos serão consultados e revisados em todas as fases do projeto, garantindo o alinhamento do projeto com o que foi proposto, anteriormente, nos documentos de negócio.

No Guia PMBOK [1], o *business case* do projeto é um estudo documentado de viabilidade econômica, usado para determinar a validade dos benefícios de um componente selecionado que não tenha definição suficiente e que seja usado como uma base para a autorização de novas atividades de gerenciamento de projetos. O *business case* lista os objetivos e as razões para a iniciação do projeto.

## 2.3. Gestão de Processos e Gestão por Processos

Já sabemos que processo é a transformação, através de um conjunto de atividades combinadas a aplicação de recursos, de insumos em produtos e/ou serviços.

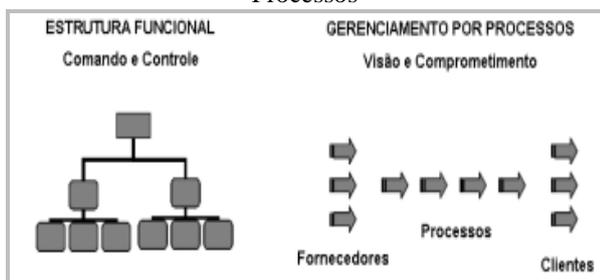
Para Cury [4], um processo representa uma série de tarefas ou etapas que recebem insumos (materiais, informações, pessoas, máquinas, métodos) e geram produtos (produto físico, informação ou serviço) com

valor agregado usado para fins específicos por seu receptor.

A Gestão de Processos significa que existem processos sendo mapeados (identificados e desenhados), executados e medidos, monitorados, avaliados e revisados e mantidos sob controle, certificando que estão funcionando conforme planejado, objetivando a melhoria contínua para o alcance de metas.

A abordagem de gestão por processos, conhecido como processo de negócio é uma orientação conceitual que visualiza as funções com base nas sequências de suas atividades criando uma interação entre suas áreas, ao contrário da abordagem funcional tradicional, em que as organizações estão separadas por área de atuação, altamente burocratizadas e sem visão sistêmica do trabalho que realizam. A Figura 2 mostra bem essa diferença.

Figura 2 - Estrutura Funcional e Gerenciamento por Processos



Fonte: Rotondaro [5]

A gestão por processos permite enxergar de forma mais ampla a organização, o “como” o trabalho é realizado, possibilitando sua reestruturação, de forma a se tornar mais eficiente e eficaz, utilizando métodos de melhoria contínua.

De acordo com Rotondaro [5], para o alcance das melhorias necessárias para a competitividade das empresas é necessário que as atividades empresariais sejam vistas não em termos de funções, departamentos ou produtos, mas de processos-chave. Para esse autor, o foco em processos significa que o ótimo do todo prevalecerá sobre o ótimo da

parte, pois o importante é o resultado dos processos e não apenas das tarefas individuais.

A abordagem por processos padroniza o fluxo contínuo de materiais e informações de ponta a ponta na empresa, permitindo melhor especificação do trabalho realizado, o desenvolvimento de sistemas, a gestão do conhecimento, o redesenho e a melhoria, por meio da análise do trabalho realizado de modo a identificar oportunidades de aperfeiçoamento.

Para Rotondaro [5], a gestão por processos é uma metodologia para avaliação contínua, análise e melhoria do desempenho dos processos que exercem mais impacto na satisfação dos clientes e dos acionistas.

## 2.4. BPMS

BPMS (*Business Process Management Systems*) é uma ferramenta de BPM (*Business Process Management*), criado especificamente para executar atividades de processo de forma automatizada, visando atender o ciclo completo da Gestão por Processos. É uma ferramenta/software de TI que integra todos os sistemas utilizados num processo, bem como as pessoas e equipes envolvidas no planejamento e na execução.

O BPMS produz transparência ao negócio através do controle, aumentando consideravelmente o poder de acompanhamento e organização do trabalho, rastreabilidade e visibilidade do processo em execução (do início ao fim) em tempo real, fato que ajuda os gestores a ajustarem os processos para trazer valor ao negócio e aos clientes, conhecimento do processo e rapidez nas mudanças, quando necessárias, e economia.

Para o Business Process Management Initiative (BPMI.org) [6], o BPMS são softwares que contêm três partes principais: um motor que executa modelos de processos de negócio, um conjunto de ferramentas que suportam totalmente o ciclo de vida do processo de negócio na sua totalidade e

conectores que permitem que o BPMS interaja com os outros softwares e programas necessários à execução do processo pelo motor BPMS.

O *Business Process Management Initiative* propõe arquiteturas BPMS de capacidade de monitoramento e automação. O BPMI.org é composto por empresas da área de tecnologia da informação e institutos de pesquisa que estão interessados no desenvolvimento da tecnologia BPMS. Visa o estabelecimento de padrões, desenvolvendo especificações abertas e dando assistência às empresas desenvolvedoras de ferramentas, técnicas e metodológicas.

### 3. Metodologia

Este é um trabalho descritivo, de avaliações qualitativas sobre o caso estudado, onde os dados foram coletados através de levantamento bibliográfico, e a vivência do autor no projeto, realizando entrevistas com os profissionais tanto de negócios quanto de TI envolvidos diretamente no projeto a ser implantado na área.

A construção do *business case*, será apresentada com a finalidade de ilustrar a convergência de ferramentas e técnicas de Gestão de Projetos e Gestão de Processos quando aplicadas na mesma etapa em busca da melhoria dos processos já existentes.

#### 3.1. Objetivos do Projeto

O projeto em estudo surgiu a partir do reconhecimento de que os processos e interfaces em armazenagem eram fragmentados, pouco eficientes e impactavam na definição de contratos padronizados e baseados em desempenho, além de dificultar a apuração dos indicadores de desempenho.

Foi realizado um estudo para identificar os processos atuais e apresentar um projeto de implementação de ferramentas de BPMS como solução para os problemas identificados, capazes de dizimar os processos que ainda são manuais, devido à carência de

sistemas, garantindo a execução do atendimento ao cliente em menos tempo e com o acompanhamento necessário.

O projeto em estudo teve como objetivo aumentar o desempenho da execução da atividade de armazenagem através da automação da gestão e da execução dos processos de armazenagem.

#### 3.2. Apresentação do Caso

Primeiramente reuniram-se todos os anseios e expectativas dos gerentes quanto à melhoria dos processos de armazenagem, tanto na forma de execução, quanto nos resultados de desempenho de suas operações.

Para a montagem do *business case* do projeto foram realizados e analisados os mapeamentos de todos os processos de armazenagem disponíveis, e ainda, realizadas visitas junto aos especialistas em logística e em processos da empresa. Deste modo, os processos foram analisados com base em conhecimentos específicos, em logística e em gestão de processos.

Para o levantamento dos processos existentes (*As Is*) foi realizada a apuração no Sistema Integrado de Padronização Eletrônica da empresa, com o intuito de melhor entendimento da execução das atividades nos armazéns e também com o objetivo de identificar possíveis faltas de mapeamentos dos processos. Durante a investigação do processo *As Is*, iniciou-se a busca por oportunidades de melhoria, sendo notório, a necessidade de dividir o macroprocesso de armazenagem em cinco processos, que compõem o todo, da entrada do material até sua saída do armazém (atravessamento): Recebimento, Estocagem, Separação, Consolidação de cargas e Expedição.

Estes processos estão delineados da seguinte forma:

**Recebimento:** Efetuar o recebimento dos materiais adquiridos pela empresa de armazenagem, registrando desde a entrada do

material na unidade até a liberação do mesmo para aplicação imediata ou estocagem;

**Estocagem:** É o conjunto de operações relacionadas à guarda do material nos depósitos;

**Separação:** Consiste na recolha em armazém de certos materiais (podendo ser de diferentes categorias e quantidades), face à solicitação do cliente (reserva, aplicação imediata ou pedido de transferência), de forma a satisfazê-lo;

**Consolidação de cargas:** É o procedimento de agrupar contentores ou materiais para realização do transporte. Antes de ser realizada a consolidação de cargas, em uma etapa anterior, o material é unitizado, processo que consiste na combinação de várias embalagens em um módulo, que passa a ser manipulado como se fosse uma carga única de forma a proteger o material para transporte. Desta forma, há um melhor aproveitamento do espaço para transporte e, com isso, redução nos custos de transporte das mercadorias.

**Expedição:** É o processo que é realizado após os materiais estarem prontos para o transporte, que é constituído pelas atividades de preparação da documentação de embarque, pesagem dos materiais para rateio de custos, agrupamento por destino e de carregamento dos veículos.

Também foram feitas visitas técnicas às áreas, realizando entrevistas com os funcionários das diferentes áreas operacionais: conferentes, ajudantes, técnicos administrativos e de suprimentos, operadores de empilhadeira, supervisores e inspetores de qualidade, com o intuito de verificar *in loco* exatamente como são executadas as atividades operacionais e administrativas. Desta forma, foi possível identificar que os processos nos armazéns ainda são extremamente manuais, com carimbos e assinaturas, e com várias atividades redundantes e com pouca visibilidade, devido à carência de sistemas e processos que

garantam a execução do atendimento ao cliente em menor tempo e com o devido acompanhamento.

O acompanhamento da execução das atividades agregou muito para entender as dificuldades que assolam a operação, seja no uso das ferramentas existentes ou de demandas diversas dos clientes. A estabilidade das atividades operacionais nos armazéns depende do equilíbrio do sistema de entrada, movimentação e a saída de materiais. Se os clientes têm a possibilidade de pedir o que quiserem, a qualquer momento, compromete o controle e o próprio atendimento.

Os processos do centro de armazenagem são pouco controlados e mensurados, as atividades não são padronizadas e são imprevisíveis, com muitas exceções e variações.

Abaixo se destaca os problemas observados nas operações de armazenagem.

- I. Controles manuais (papéis e planilhas): este tipo de controle, por não ser automático e integrado, exige preenchimento manual, estão sujeitos a erros, e geram morosidade “roubando” recursos da execução do processo.
- II. Circulação de papéis, cópias de documentos e protocolos: controles não integrados e não automáticos requerem mídias tradicionais para portar as informações do processo. Isto é necessário para o controle do processo, porém, tomam tempo na sua utilização, estão sujeitos a serem perdidos, e o acesso às informações neles contidas não é em tempo hábil para a tomada de decisões operacionais.
- III. Processos fragmentados: a existência de diversos setores no processo torna o processo mais extenso e fragmentado, necessitando mais controles (sistemas paralelos, repetidas conferências, protocolos etc.) para que as partes interajam.

- IV. Atividades (no detalhe) não muito bem definidas e claras para quem executa: além de não existirem instruções de trabalho em nível operacional e abrangentes, na prática os procedimentos também não são muito bem definidos e claros para os próprios executantes. Ao tentar mapear no detalhe alguma etapa do processo é possível perceber a dificuldade. Isto significa que não seria possível documentar os processos atuais em nível de detalhe sem uma complementação.
- V. Falta de recursos de TI que permitam medir o desempenho de forma segura e acurada: os controles e sistemas de TI disponíveis no processo atual não cobrem a maioria dos pontos de checagem do processo (por exemplo: é difícil hoje definir o momento onde começa o atendimento do pedido do cliente, saber quanto tempo os veículos permanecem no site etc.). Além disto, por serem manuais e não serem integrados nem automáticos estão sujeitos a erros e não geram informações em tempo hábil para subsidiar decisões operacionais.
- VI. Mudanças frequentes e pontuais nos procedimentos: verificamos que é quase impossível ter um mapeamento atualizado do processo de armazenagem. Existem modificações frequentes na tentativa de responder aos problemas que vão surgindo. As mudanças acabam sendo frequentes porque não atacam as causas dos problemas ou adicionam novos sistemas e controles paralelos não integrados, sobrecarregando ainda mais o processo.
- VII. Falta de visibilidade do processo para os clientes internos: visibilidade ao cliente é uma necessidade do mundo moderno. Pois, processos em grande escala só se tornam visíveis mediante tecnologia de informação. Mas, precisam ser integrados para prover a visão completa do processo.

Também precisam dispor de canal de acesso para o cliente.

- VIII. Falta de autonomia nos procedimentos de armazenagem: devido à ausência de algumas políticas de armazenagem e de normatizações, hoje existem procedimentos diferentes para a mesma atividade definidos por cada unidade operacional, causando confusão e morosidade. Identificamos situações onde materiais em divergência com o pedido são recebidos por determinação dos clientes. Isto compromete o atendimento ao próprio cliente, pois dificulta encontrarmos os materiais no depósito que não têm correspondência com o constante no sistema. Isto também afeta inventário e gera passivo financeiro para a empresa.
- IX. Sistema de TI paralelos: os diversos sistemas paralelos acabam se tornando um problema por não serem integrados e repetirem informações de outros sistemas. Isto exige pessoal dedicado para imputar essas informações repetidas nos diferentes sistemas, tornando o processo trabalhoso, lento e vulnerável a erros.

A maioria dos problemas observados no processo de armazenagem está relacionada a não aplicação de TI, e a aplicação de TI de forma não integrada e não adequada. É importante observar que os esforços de melhoria de forma não estruturada, atuando pontualmente, seja nas implantações de novos sistemas, seja nas mudanças frequentes do processo para atender problemas emergenciais, trazem melhorias que acabam por serem superadas pelos retrabalhos que geram por não serem integrados. A necessidade de se transferir informações do processo para mais de um sistema, e de um sistema para outro, acaba exigindo o suporte de formulários e fichas extras que precisam ser preenchidas no meio da execução do processo que “roubam” tempo e afetam o desempenho. Deste modo, não é possível

gerar respostas em tempo para subsidiar decisões operacionais, apenas para levantamentos *a posteriori* que também são dificultados por conta de as informações ficarem em diferentes bases de dados. Por isto, o processo de armazenagem se encontra num nível de maturidade em que ainda temos dificuldade para medir o desempenho, identificar gargalos, propor metas de desempenho seguras etc.

Esta presença em campo foi fundamental para identificar oportunidades de melhoria e para garantia de obter a visão sistêmica necessária ao desenvolvimento do trabalho.

Baseado nos gargalos e deficiências identificados nos processos do centro de armazenagem, na etapa As-Is, foram reunidos e analisados todos os pontos de melhorias possíveis a serem aplicados a remodelação do processo existente, incorporando benefícios de automatização para análise positiva do projeto.

O projeto elaborado como solução dos problemas relatados, nada mais é do que a implantação de uma solução de BPMS nas operações de armazenagem para o gerenciamento do processo, atendendo todo o ciclo de vida do BPM.

Não é necessário desenvolvimento, é uma ferramenta pronta para implantação, requer apenas a configuração para o processo que se deseja controlar e monitorar pela modelagem do processo dentro da ferramenta e integrar com os sistemas utilizados no processo/atividade/tarefas.

O objetivo do projeto em termos gerais é aumentar o desempenho da execução da atividade de armazenagem através da automação da gestão e da execução dos processos de armazenagem. Em termos específicos, visa:

I. integrar as pessoas e os sistemas ao processo num ambiente de controle unificado e orientado por processos;

II. garantir a integridade e a visibilidade do processo e de sua execução;

III. Controlar e monitorar a execução do processo, no nível de tarefas operacionais e em níveis gerenciais, em tempo real;

IV. Garantir a medição automática e acurada da execução da cada tarefa e atividade do processo, gerando automaticamente os indicadores chave de desempenho;

V. orientar e conduzir as pessoas na execução dos processos de acordo com os padrões estabelecidos.

O principal enfoque é na automação e na execução do processo, onde a solução permite integrar as pessoas e os sistemas envolvidos, criando um ambiente tecnológico unificado. Neste ambiente, cada pessoa que trabalha na atividade de armazenagem terá seu próprio ambiente de trabalho onde pode enxergar as suas atividades dentro de uma visão por processo. Para os gestores são disponibilizados painéis de acompanhamento da execução das atividades. Esta ferramenta permite fazer a distribuição de tarefas, a atribuição de responsabilidades, passagem de serviço entre turnos e outros controles da execução das atividades. O sistema também emite alertas automáticos em tempo real para os executores, gestores, clientes e outras partes interessadas.

Neste sentido, a solução permite que se saiba quem, quando, em quanto tempo, uma atividade está sendo ou foi realizada. Ou seja, permite o monitoramento em tempo real e a posterior apuração exata de indicadores de desempenho de todo o processo. Num estágio mais avançado é possível até mesmo que a ferramenta possa prever problemas e avisar o que provavelmente irá acontecer (modelos preditivos), embora não pretendemos utilizar esta funcionalidade ainda.

Como a solução integra os sistemas num ambiente unificado, com uma visão orientada por processos, evita que as pessoas tenham que alimentar informações repetidas em mais de um sistema, de forma que as informações

são imputadas uma única vez. Também dá suporte à governança integrando as pessoas responsáveis pela melhoria do processo, ou seja, funciona como uma ferramenta de suporte à melhoria contínua.

Enfim, a ferramenta dá suporte ao ciclo completo de gestão e governança dos processos, permitindo até mesmo simulações, mas, como dito inicialmente, o principal foco é na automação, integração e monitoramento da execução do processo.

Algumas tarefas adicionais que podem ser acrescentadas na operação com o BPMS:

- Tramitação, aprovação e liberação de documentos digitalmente;
- Tela de apoio para conferência de materiais;
- E-mails, mensagens de celular etc. automáticos de alarme/aviso de tarefas a vencer ou pendentes;
- Priorização de atividades;
- Tela de apoio à separação de materiais e organização da área de unitização.

Exemplo de indicadores que poderão ser extraídos do Orquestra:

- Tempo entre a chegada do veículo e o início do descarregamento;
- Tempo de descarga de materiais;
- Tempo de conferência dos materiais;
- Tempo entre a detecção de um problema em um material e a abertura de QM;
- Tempo de solução de uma QM;
- Tempo entre o final da descarga e a guarda do material;
- Tempo entre a solicitação de transporte e o início do carregamento;
- Tempo de carregamento.

Ao final do projeto o armazém terá seus processos de armazenagem automatizados, com sistemas de alerta, painéis de monitoramento para as partes interessadas

(gerentes setoriais, gerentes, gerente geral, clientes etc.) e um ambiente unificado de interface com os sistemas de informática utilizados no processo. Terá também o processo sem controles em papéis e planilhas, bem como serão eliminados alguns sistemas paralelos que tenham como função a medição ou apuração de indicadores.

Em termos gerais terá o processo automatizado, integrado, monitorado e gerenciado através de uma ferramenta integradora.

O *business case* do projeto apresentou os objetivos e razões para implantação do projeto e teve a aprovação dos gerentes.

#### 4. Conclusão

Este trabalho apresentou um estudo durante a fase de iniciação do projeto, aplicando ferramentas e técnicas de Gestão de Projetos e Gestão de Processos, em busca da aprovação do *business case* que servirá de entrada para a elaboração do termo de abertura e iniciar sua implantação. A empresa fez um estudo de mais de um ano para se obter os resultados apresentados.

O mapeamento dos processos realizados foi muito importante para estabelecer o estado atual dos processos (As-Is) possibilitando a identificação dos gargalos e deficiências para otimizar os processos aplicando as possíveis melhorias (To-Be).

De maneira geral o estudo foi um bom caso para demonstrar que iniciativas de melhoria de processos nada mais são do que projetos, do qual se espera um escopo bem definido, atividades, cronograma, equipe executora e um responsável, apesar de ter somente vivenciado uma parte da fase de iniciação do projeto.

Inclusive, estes podem ser objeto de artigos e análises futuras, sugestões para novas abordagens.

## 5. Referências

- [1] PMI, Project Management Institute. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos, Guia PMBOK; 6ª Edição, 2017.
- [2] PIZE, A. O inter-relacionamento entre Gerenciamento de Projetos e Gestão de Processos de Negócio (BPM), 2016, <[www.excellence-consultants.com.br/single-post/2016/12/19/O-inter-relacionamento-entre-Gerenciamento-de-Projetos-e-Gestao-de-Processos-de-Negocio-BPM](http://www.excellence-consultants.com.br/single-post/2016/12/19/O-inter-relacionamento-entre-Gerenciamento-de-Projetos-e-Gestao-de-Processos-de-Negocio-BPM)>. Acesso em: janeiro 2019.
- [3] CAMARGO R. Fases de um projeto: saiba tudo sobre as etapas imprescindíveis, 2018, <<https://robsoncamargo.com.br/blog/Fases-de-um-projeto-saiba-tudo-sobre-as-etapas-imprescindiveis>>. Acesso em: janeiro 2019.
- [4] CURY A. Organização e métodos – uma visão holística, São Paulo: Atlas, 2000.
- [5] ROTONDARO R.G. Gestão da Qualidade: Teoria e Casos, Rio de Janeiro: Contexto Elsevier, 2006.
- [6] BPML.org. Business Process Management Initiative. <<http://www.omg.org/news/releases/pr2005/06-29-05.htm>>. Acesso em: janeiro 2019.



## Logística Aplicada ao Canteiro de Obras

MARINS, Leonardo Rebane; ALVES, Laís Amaral.  
PGCOC, UFRJ, Rio de Janeiro

### Informações do Artigo

Histórico:

Recebimento: Fev. 2019

Revisão: Mar.2019

Aprovação: Mar.2019

Palavras-chave:

Logística

Canteiro de Obras

Cadeia de suprimentos

### Resumo:

*Há muito tempo o setor da construção civil vem convivendo com a falta de planejamento, desperdícios e improvisação em seus processos de produção, contribuindo com um baixo índice de produtividade e aumento dos custos de produção. Hoje em dia, devido à alta competitividade e o baixo desempenho do setor da construção civil nos últimos anos, as empresas estão começando a utilizar os conceitos da logística aplicados na engenharia civil com o intuito de conseguir otimizar seus resultados. O presente trabalho foi realizado com intuito de demonstrar através da utilização dos conceitos da logística aplicados na indústria da construção civil, é possível racionalizar todo o processo de construção e, por consequência, proporcionar ganhos de prazo na execução dos serviços, melhorar a qualidade final do produto e conseguir diminuir um dos principais vilões do setor que é o alto desperdício de materiais em todas as fases da construção.*

### 1. Introdução

Há tempos, a construção civil vem convivendo com a falta de planejamento e alto índice de desperdício de materiais nos seus processos de produção, contribuindo assim para o aumento no custo de produção, baixa produtividade e, conseqüentemente, não permitindo que os cronogramas das obras sejam cumpridos.

Com a atual situação econômica que o país vivencia nos últimos anos, a competição entre as empresas no ramo na construção civil aumentou drasticamente. Em um cenário extremamente competitivo, as empresas precisam encontrar alternativas para conseguir uma vantagem com relação aos seus concorrentes.

Tendo em vista que um dos pontos decisivos para aquisição de imóveis é o valor

de venda, as construtoras precisam de alternativas para conseguir um valor mais baixo sem alterar sua margem lucro, um grande aliado a esse cenário é o planejamento eficaz da construção.

### 2. Cadeia de suprimentos

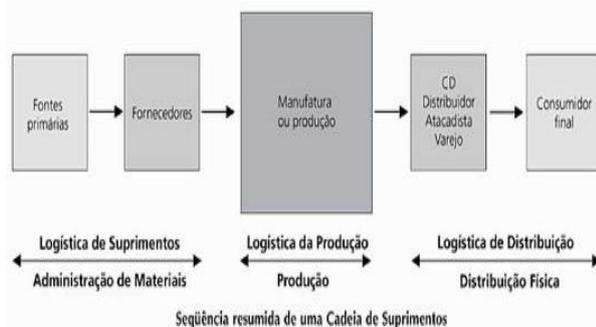
Podemos definir a cadeia de suprimentos como sendo um conjunto de materiais que são necessários para que uma empresa funcione corretamente. A cadeia de suprimentos envolve todos os níveis da produção, desde a matéria prima até o cliente, além do fluxo reverso dos materiais para devolução, reciclagem e descarte.

Uma cadeia de suprimentos se inicia com a necessidade de um cliente por um produto, e engloba todas as etapas que estão envolvidas

indiretamente ou diretamente no pedido de um cliente. Essa cadeia é composta por distribuidores, fornecedores, fabricantes, atacadistas, varejistas, depósitos, transportadoras e principalmente por clientes.

Uma típica cadeia de suprimentos é composta por três fases (figura 01), que são: suprimento, manufatura e distribuição física. Essas etapas podem ser chamadas também respectivamente de: fornecedor, fabricante e distribuidor. Entretanto, precisamos ter a consciência que nem sempre serão necessárias as três etapas na cadeia de suprimentos, isso dependerá de cada caso. Sendo assim uma cadeia de suprimento é compreendida por:

Fig.01 – Cadeia de suprimentos



Fonte: Vieira [1]

- **Suprimento ou Fornecedor** – é a parte responsável pelo gerenciamento do início do ciclo da cadeia logística, todo o processo relativo à aquisição de matéria prima. É nessa etapa que os pedidos são processados, os materiais são recebidos entre outros;
- **Manufatura ou Fabricante** – é a parte responsável pelo gerenciamento do fluxo de serviços e materiais. A grande importância dessa área é a sincronização da produção com a demanda dos clientes;
- **Distribuição física ou distribuidor** – é a parte responsável pelo gerenciamento da demanda do cliente com os canais de distribuição logística. Podemos destacar nessa etapa a chegada do produto finalizado, a embalagem, o armazenamento e transporte, a roteirização, dentre outros. Na construção

civil essa etapa não acontece, pois o cliente vai ao encontro do produto.

Já sabendo o que é a cadeia de suprimentos, construída através das suas três áreas, podemos verificar sua utilidade no canteiro de obra. O canteiro pode ser considerado como uma fábrica com diversos departamentos internos, apresentando em uma ponta vários fornecedores e em outra, vários clientes que irão comprar o produto. Os agentes internos seriam as equipes envolvidas na obra como: sondagem, estrutura, instalações, dentre outras. Sendo assim, os agentes internos interagem no canteiro de tal forma que eles atuam como sendo clientes dos produtos dos fornecedores externos e sendo fornecedores de serviços para as equipes subsequentes.

## 2.1 “Just in time”<sup>2</sup>

O “Just in time” (*JIT*) surgiu no Japão após a segunda guerra mundial com o intuito de reconstruir o país, em meados dos anos 1970 e no início dos anos 1980, constituindo uma das principais bases do sistema Toyota de produção, que foi criado pelo Taiichi Ohno.

O *JIT* é baseado em um princípio onde nenhuma atividade pode acontecer em um sistema sem que exista uma necessidade da mesma. Da mesma maneira, nenhum processo, material ou produto deve chegar a um lugar de montagem sem que seja necessário para aquele momento. Sendo assim, o cliente final é quem pede para que a produção seja iniciada.

Levando em consideração o caso da construção civil, podemos perceber que os estoques de materiais existem para evitar a não continuidade das próximas etapas, que podem ser causadas por alguns fatores como:

- Incapacidade por parte dos fornecedores para realizar entregas de pequenos lotes;
- Falta de pontualidade na entrega de alguns materiais;
- Dificuldade para prever exatamente o tempo que será gasto em cada atividade;

- Falta de planejamento, que pode levar a execução de serviços em um momento que não havia sido previsto;
- Dificuldade para saber exatamente o índice de perda dos materiais.

## 2.2 “Trade-Off”

O “*trade-off*” consiste em um princípio que visa a redução do custo de produção através de um melhor tratamento nas atividades de compra, armazenamento, administração de estoques e transportes. Para que seja possível uma redução de custos a cadeia de suprimentos precisa ser gerenciada de forma integrada, isso quer dizer que todas as atividades precisam estar interligadas. Podemos definir esse princípio como:

Qualquer alteração em um custo logístico pode influenciar diretamente em outro, por exemplo: diminuir o preço de compra de uma matéria prima comprando em maior quantidade pode influenciar no custo de armazenamento ou em um problema de espaço físico. Para que seja possível a otimização de todo o processo é necessário que seja feita uma conta de perdas e ganhos para que seja viável otimizar todo o processo mesmo perdendo em alguns componentes. Com base nessas decisões, todas as atividades logísticas devem ser planejadas de tal forma que se consiga o melhor custo total.

## 2.3 Nível de serviço logístico

Segundo Ballou [2], o nível de serviço logístico pode ser definido como a qualidade com que o fluxo dos serviços e materiais é administrado, para que seja possível atender o desejo do cliente final com o menor custo possível. É conhecido que para o aumento de qualidade sempre existirá um aumento de custos o que faz com que seja necessária uma reflexão sobre as vantagens de um serviço de melhor qualidade e o custo que isso acarretará.

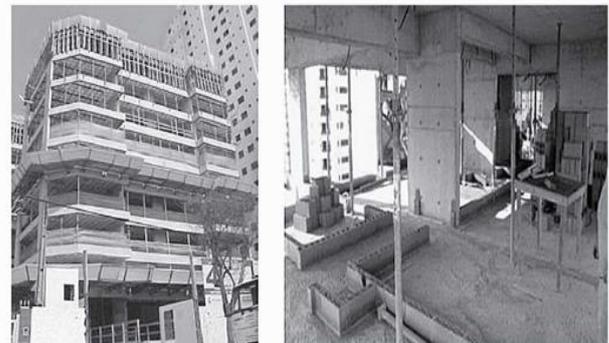
Na construção civil, devido à baixa escolaridade dos funcionários nos níveis hierárquicos mais baixos, a implantação de sistemas de gestão de qualidade nos canteiros de obra é dificultada. Sendo assim é

recomendável que existam investimentos em programas de educação, para que posteriormente seja implementado um treinamento com o foco na qualidade do serviço.

O nível de serviço precisa apresentar alguns elementos que são fundamentais para que possa ser desenvolvido:

- Limpeza, organização e segurança no trabalho;
- Estoque dentro das previsões;
- Fornecedores parceiros;
- Controle de serviços, insumos e fornecedores;
- Equipes bem dimensionadas e qualificadas;
- Garantir assistência técnica ao cliente.

Fig.02 – Obra limpa, organizada e com segurança



Fonte: Vieira [1]

Existe uma prática desenvolvida no Japão, conhecida como os 5S que tem uma aplicabilidade muito boa na construção civil. Ela tem como objetivo a melhoria da qualidade de vida no trabalho. Não apenas os aspectos de produção e qualidade devem ser delegados aos funcionários, mas também a organização da área de trabalho, a liberação de espaço e a limpeza. Os 5S são:

- SEIRI (simplificação) – significa ter somente o necessário, trabalhar apenas com as ferramentas que serão utilizadas para melhorar arranjo físico e facilitar a movimentação;

- SEITON (organização) – significa a organização correta do espaço de tal forma que seja possível a otimização da produção através de um layout onde as ferramentas fiquem próximas ao local de trabalho;
- SEISO (limpeza) – significa manter seu ambiente de trabalho limpo, pois quem vê um ambiente limpo tende a ficar mais motivado. Essa é uma etapa muito difícil de ser atingida na construção civil, porém, muito útil tendo em vista que também ajuda na prevenção de acidentes de trabalho;
- SEIKETSU (higiene) – significa manter a limpeza e a ordem no ambiente de trabalho;
- SHITSUKE (disciplina) – significa o treinamento constante e a disciplina para o aperfeiçoamento contínuo.

### 3. A logística e a construção civil

As atividades operacionais dentro do sistema construtivo, como suprimento de materiais, componentes e serviços, a armazenagem, o processamento de materiais, a locação de recursos humanos, os fluxos físicos e os fluxos de informações inerentes ao processo produtivo, devem ser encaradas de forma que se constitua num grande potencial de redução de custos, aumento da produtividade e do nível de serviço ao cliente final. Sendo assim, é imprescindível a realização de uma estruturação no aspecto administrativo-operacional com a introdução da concepção logística, que certamente encaminhará um melhor planejamento, organização e controle de todo o empreendimento.

O setor da construção civil é diferenciado por ser uma indústria que se difere das outras. Enquanto uma indústria comum apresenta uma sede manufatureira fixa, equipamentos de trabalhos definidos e tem linhas de montagem com operações repetitivas, na construção civil o que ocorre é bem diferente. Segundo Vieira [1], podemos citar algumas peculiaridades como:

- Produto imóvel, os operários que se deslocam ao longo do tempo;
- Industrial móvel, os processos de mão de obra, materiais e equipamentos que mudam de um lugar para outro;
- Mão de obra desqualificada e alta rotatividade do setor;
- Custo de produção de uma unidade do produto extremamente elevado;
- Produção sujeita a intempéries, o produto fica exposto ao tempo;
- Cria produtos únicos e não seriados, o que diminui a repetitividade;
- Muitos processos são artesanais.

Hoje, com a concorrência que vem cada vez se manifestando de uma forma maior, a busca por baixo custo, rapidez, qualidade e flexibilidade proporcionam para as empresas de construção civil uma competição acirrada que produz reflexos na forma da gestão das funções organizacionais. Sendo que a função organizacional que deve receber a maior atenção ou uma atenção toda especial é a de suprimentos. É ela a responsável pela maior parte dos recursos financeiros e a responsável por potencializar um grande campo para minimização dos custos e a maximização do nível de serviço, consequentemente, pela qualidade e produtividade. O gerenciamento efetivo e eficiente da cadeia de suprimentos representa, portanto, uma contribuição importante para que sejam atingidos os objetivos estratégicos das empresas de construção civil, promovendo agilidade das operações e a melhoria contínua da qualidade dos serviços e dos materiais e componentes.

A complexidade do sistema de produção na construção civil em conseguir padronizar as máquinas e equipamentos é caracterizada pelo fato de que a maioria das atividades é executada de forma artesanal. As atividades são executadas em sua maior parte pelas mãos dos trabalhadores com uso de ferramentas e dependentes de suas habilidades, conhecimento técnico e hábitos de trabalho.

Conforme já mencionado anteriormente, uma cadeia de suprimentos é constituída por três etapas básicas: suprimento, manufatura e distribuição. A etapa da manufatura é etapa responsável por desencadear todo o processo, ou seja, é a fase que rege toda a cadeia de suprimentos. Ela é a responsável por atender a necessidade de suprimentos para alimentar a produção.

No canteiro de obras, existem vários clientes que precisam ser atendidos com a mesma eficiência que é destinada ao cliente externo final, que é o grande objetivo do setor. Cada frente de serviço em aberto deve ser considerada como um cliente interno que deve ser suprido de material, mão de obra e área de trabalho para a execução dessa atividade.

Segundo o diretor de construção de uma das cinco maiores construtoras do Brasil, é necessária que exista uma preocupação especial com: sequência de serviços, terminalidade dos serviços, qualidade e segurança do trabalho.

- Sequência dos serviços – antes de executar qualquer atividade, é necessário que exista um planejamento prévio com finalidade de garantir que todas as predecessoras sejam cumpridas, para que esse serviço possa ser executado;
- Terminalidade – é de extrema importância que exista uma grande força com intuito de terminar todas as atividades que foram iniciadas, por exemplo: é muito mais difícil voltar para executar um arremate depois que foi executado um pavimento inteiro de revestimento interno;
- Qualidade - é extremamente necessário que exista uma preocupação com a qualidade, é preciso que os serviços e todas suas predecessoras sejam feitos corretamente para que não tenhamos retrabalho;
- Segurança do trabalho – Quando o trabalhador está motivado e recebe todo o suporte para que possa trabalhar em condição segura ele produz mais.

#### 4. Logística no canteiro de obras

Segundo a NR-18 [4], um canteiro de obras pode ser definido como todo e qualquer espaço fixo ou temporário que é destinado para a execução de uma obra. Como cada obra apresenta suas características próprias, podemos concluir que o canteiro de obras é uma estrutura bastante flexível e dinâmica.

Para evitar as perdas de materiais, desperdício de tempo e falta de qualidade na execução dos serviços é fundamental que se tenha um canteiro bem organizado e planejado. Cabe ressaltar que, como cada canteiro de obras possui suas próprias características, devemos estudar cada caso como sendo único. Em obras sem dificuldade de acesso, o transporte de materiais pode ser facilmente realizado através de máquinas, o que não ocorre em obras em favelas, por exemplo.

Um dos principais motivos para se executar um estudo de canteiro é facilitar o fornecimento de insumos e de toda infraestrutura necessária para o melhor funcionamento do mesmo. Quando pensamos em planejamento de um canteiro de obras, devemos nos preocupar com a integralização do canteiro com as atividades que serão executadas no mesmo. Segundo Cardoso [3] antes do planejamento logístico, devemos nos preocupar com que algumas atividades sejam efetuadas:

- Um estudo criterioso, para que seja possível o entendimento de toda a obra, conhecendo as fases de execução, avaliando as condições para iniciar a obra e pedindo as ligações com redes concessionárias;
- Identificar os pontos críticos de cada etapa;
- Com base no estudo realizado, executar um planejamento de execução, estabelecendo diretrizes para o tratamento de eventuais problemas que possam ocorrer.

Utilizando esse estudo prévio, podemos executar o projeto de canteiro com base no planejamento logístico dentro de seus métodos, conceitos, técnicas e procedimentos

para solidificar suas bases com características como:

- O armazenamento mais eficiente é aquele que não existe, caso não seja possível evitar, deve-se reduzir;
- Diminuir ao máximo as situações onde a solução é improvisar;
- Quando for necessário o armazenamento, optar por aproveitamento por metro cúbico ao linear e quadrado;
- Observar que o armazenamento dos materiais deve ser em local adequado, bem dimensionado e adequado às características físicas do material a ser armazenado;
- O transporte mais eficaz é aquele que não existe, logo procure evitá-lo;
- Quando o transporte é inevitável, procure o meio mais adequado para o transporte;
- O caminho mais curto entre dois pontos é uma reta, logo, tente se aproximar dele sempre que for necessária a movimentação dentro do canteiro;
- A força motora mais econômica é a gravidade, procure utilizá-la sempre que possível;
- Equipamentos de transporte circulando vazio é perda de tempo e dinheiro, sempre que for carregar material, prever carga para o retorno;
- Procurar os equipamentos de transporte mais flexíveis, pois eles podem atender um maior número de atividades;
- Obra organizada, limpa e segura possui um efeito psicológico motivacional e gera um constrangimento sobre o funcionário relapso.

Sabemos que no Brasil ainda existe uma resistência com relação à importância do estudo de canteiro. Porém, os profissionais ligados a construção civil, começam a perceber as vantagens que um canteiro bem desenvolvido pode proporcionar. Tais como, possibilitar a maximização da produção, a minimização das perdas e desperdícios e mais

segurança, principalmente, para os funcionários ligados diretamente a produção.

Para que um projeto de canteiro seja desenvolvido é necessário que ele seja direcionado e encaminhado por fatores importantes que são:

- Definir as fases da obra;
- Definir e priorizar os elementos que devem estar presentes no canteiro;
- Estudar o fluxo dos processos previstos;
- Analisar a alocação dos elementos no canteiro;
- Elaborar e avaliar o arranjo físico do canteiro para todas as fases;
- Definir as tecnologias construtivas que serão utilizadas;
- Definir a demanda dos recursos físicos, espaços para o canteiro e o plano estratégico de ataque para a obra;
- Definir o layout do canteiro.

Somente após uma análise das etapas acima, podemos realmente partir para a execução do projeto do canteiro. As decisões que deverão ser tomadas durante a etapa do projeto não possuem respostas prontas. Cada canteiro planejado é diferente de outro, e por esse motivo, o planejamento desse espaço depende, além dos conhecimentos acima, do bom senso e experiência do profissional responsável pelo projeto que deverá tomar as decisões baseado nos conhecimentos logísticos e na experiência adquirida durante toda sua vida profissional.

Existem algumas considerações que devem ser levadas em conta na hora da execução do projeto, por exemplo: o almoxarifado deve ficar em lugar limpo, visível e próxima à entrada da obra para que seja facilitada a entrada de materiais, com a menor movimentação interna possível. Também é interessante que o estoque de materiais com um custo mais elevado fique em depósitos colados ao almoxarifado (figura 03), para evitar possíveis furtos.



materiais e função do mau planejamento de layout de canteiro;

- Substituição – na utilização de materiais com características superiores ao especificado, por exemplo, em argamassas com o traço mais forte que o especificado;
- Estoque – devido ao mau armazenamento do material que pode transformá-lo como impróprio para uso;
- Na elaboração de produtos defeituosos, que necessitam de material e mão de obra, para que possam ser corrigidos;
- No procedimento – decorrente da própria natureza do serviço que gera desperdício, por exemplo: quebra excessiva de blocos por causa da falta de meios blocos.

## **6. Aplicação da logística na construção civil**

A logística procura solucionar os problemas da construção civil entre eles a descontinuidade de produção e estoques desnecessários, fatos esses que influenciam diretamente na produtividade e custos. Uma melhor supervisão e controle entre as atividades tende a minimizar os problemas relacionados a essa descontinuidade. Por outro lado, também irá prevenir problemas de interferências entre as tarefas, de tal forma, que a tarefa executada anteriormente construa uma área de trabalho adequada para a próxima, diminuindo assim retrabalhos e perda de tempo. Estoques desnecessários são fatores que causam problemas de deterioração de materiais e ocupação de espaços preciosos no canteiro. Outro aspecto importante é a correta escolha dos métodos construtivos, se baseando em inovações tecnológicas. Sendo assim podemos considerar como imprescindíveis as seguintes características abaixo:

- Projetos construtivos de todas as disciplinas perfeitamente compatibilizados;
- Projetos construtivos com definição clara da previsão dos prazos e tarefas;

- Conhecer índices de produção das equipes e qualidade dos serviços para o correto dimensionamento das equipes;
- Escolha correta das técnicas construtivas, compatíveis com os aspectos logísticos e com os prazos de execução;
- Formação de parcerias com fornecedores;
- Planejamento e gestão da produção;
- Planejamento do canteiro de obras;
- Previsão de recursos materiais e de mão de obra.

A logística tem como prioridade o atendimento das necessidades, para que seja possível entregar um produto final com qualidade, custo e prazo dentro do que foi vendido para o cliente externo. Para que esse objetivo maior seja obtido, é necessário que várias outras metas intermediárias sejam alcançadas ao longo da cadeia produtiva. Entre esses objetivos que podem ser alcançados através de um planejamento logístico e integrados às diversas atividades do sistema construtivo, podemos citar os seguintes itens que serão detalhados a seguir:

- Simplificação do processo de gestão - a simplificação do processo de gestão é obtida através do planejamento criterioso do ambiente produtivo, o qual deverá estar perfeitamente adequado ao que será produzido. Esse planejamento inicia-se, evidentemente, muito antes da construção. É o que se pode chamar de "Planejamento Logístico Prévio". Sabe-se que um dos problemas que afetam de maneira significativa a continuidade produtiva na construção é a falta de integração entre os projetos, e isso tem reflexos diretos em todas as etapas subsequentes de produção. Uma vez planejada essa primeira fase, parte-se para a elaboração do planejamento da produção (projeto construtivo), do planejamento da programação do fluxo de suprimentos para cada uma das etapas previstas no projeto construtivo (materiais, serviços e mão de obra), necessárias à produção no tempo e no espaço, e da avaliação do desempenho dos processos. Um fluxo de serviço bem

planejado, suprido adequadamente de suas ferramentas básicas, que são materiais e mão de obra, irá se transformar em redução de tempo improdutivo, perdas e retrabalhos;

- Redução de recursos humanos - até então pudemos ver que o papel fundamental da logística consiste no planejamento, coordenação e controle de fluxo de materiais, serviços e mão de obra. Hoje em dia existe a disposição dos construtores diversas tecnologias construtivas baseadas nos processos de industrialização ou construção enxuta, que apresentam grande potencial para a redução dos recursos humanos. Essas tecnologias transformam o canteiro de obra em um local mais limpo, organizado, com menos retrabalho, menor movimentação de funcionários. Sendo assim, é possível através de um bom planejamento no início do projeto que sejam escolhidas as tecnologias mais apropriadas para a execução daquele projeto;

- Redução de estoques – é necessário que seja feita uma programação bem planejada em cima de previsões bem criteriosas, perfeitamente ajustadas (características do “*Just in Time*”) e de um acompanhamento rigoroso, para que seja possível conduzir a uma redução de estoques, proporcionando assim um ambiente de trabalho com mais espaço para produção e menos interferências;

- Tempo de atendimento a pedido (“*lead time*”) – a redução do tempo de atendimento de pedidos pode ser obtida através de um controle eficaz de todas as atividades que envolvam a utilização de insumos, para que seja possível uma programação previa com os fornecedores de tal forma que seja possível a redução de estoques;

- Tecnologias construtivas – escolha das técnicas construtivas racionalizadas baseadas nas necessidades do projeto. Escolha das máquinas e métodos construtivos corretos, sendo possível otimizar o tempo e a produção;

- Tecnologia da informação – existem vários programas de computador como o MS Project e Primavera que podem auxiliar no acompanhamento do cronograma da obra.

Com essas tecnologias é possível a criação de cronogramas de suprimentos que mostram as contratações críticas e o exato momento em que elas devem ocorrer, além de mostrar o impacto que o atraso de algumas atividades primordiais pode ter no prazo final de execução do projeto.

## 7. Referências

- [1] VIEIRA, H.F. Logística Aplicada à Construção Civil, 2006.
- [2] BALLOU, R.H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos / Logística Empresarial, 2006.
- [3] SILVA, F.B.; CARDOSO, F.F. Diagnóstico da logística na construção de edifícios, 1998.
- [4] NR 18 – Norma Regulamentadora 18
- [5] <http://www.canteiro.com.br/Almoxarifado%20128.pdf>



## Métodos Ágeis em Ambientes Criativos: Casos Múltiplos em Escritórios de Arquitetura

DIPRÉ, Marina

NPPG, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro

### Informações do Artigo

Histórico:

Recebimento: Fev. 2019

Revisão: Fev. 2019

Aprovação: Mar. 2019

Palavras-chave:

Gestão de Projetos

Metodologia ágil

Escritório de Arquitetura

### Resumo:

*Os escritórios de arquitetura fazem parte de um ambiente profissional que, historicamente, privilegia a criatividade e a técnica, e desmerece a cultura de gestão profissional, função muitas vezes delegada para outras profissões consideradas menos criativas. Essa prática acaba por tornar a rotina de projeto ineficiente, e com isso, por dificultar o sucesso dos escritórios que acabam se destacando apenas pelo serviço arquitetônico em si. O objetivo desse artigo foi analisar a importância de se possuir uma metodologia técnica no gerenciamento de projetos. Buscou-se relacionar a falta de metodologia com as principais falhas existentes durante a gestão de projetos, procurando descobrir se um inadequado gerenciamento poderia contribuir para a incidência das mesmas. A coleta de dados em campo utilizado para obter respostas consistiu na aplicação de um questionário eletrônico, elaborado a partir da observação dos principais problemas nos escritórios. Cinco gerentes de projetos responderam ao questionário e, após a análise dos dados, identificou-se que se os escritórios possuem uma metodologia de gerenciamento assertiva, os principais problemas relacionados com a gestão do tempo, da informação e do custo são minimizados. Conclui-se que os gerentes de projetos podem investir recursos e tempo na implementação de novas metodologias que auxiliem o gerenciamento profissional para garantir uma maior otimização do tempo e do custo, além de demonstrar maior profissionalismo para o cliente.*

### 1. Introdução

As profissões relacionadas à criação têm muita relação com o olhar, o perceber, o observar no dia a dia e com a dedicação que o profissional coloca em seu produto final. Isso

faz com que existam poucas barreiras entre a vida pessoal e profissional deles. A vida acaba sendo ocupada pela criação o tempo todo.

Apesar de a criação ser o foco principal, a existência de uma metodologia *ágil* na execução do gerenciamento desses projetos se tornou obrigatória para sobreviver a um mercado cada vez mais competitivo.

As constantes demandas do mercado em prover respostas inovadoras de forma rápida e eficaz exigiu que os escritórios mudassem sua forma de pensar e operar para que dessa maneira pudessem se desenvolver plenamente.

Da mesma forma, Drucker [1] afirma que as empresas devem estar atentas às oportunidades que estão aparecendo e observar se as estratégias existentes se ajustam aos novos rumos de mercado traçados e, assim, descobrir se será necessário ou não transformar o negócio da empresa.

O gerenciamento *ágil* de projetos se caracteriza pela ênfase nas prioridades e objetivos do trabalho em questão e possibilita que seja estruturado um padrão adequado às condições de novidade e complexidade que cada projeto impõe [2]. Entre suas vantagens, é possível citar a solução de problemas em um menor período de tempo, o entendimento da empresa como sendo uma provedora de boas soluções e não apenas de produtos e serviços, além da reutilização de alguns processos em mais de um projeto [3]. Isso permite aos escritórios trabalhar com maior exatidão, avaliar os resultados por projeto, tipologia e cliente.

A base para o desenvolvimento deste artigo foi construída com modelos e práticas do PMI e também com o estudo e análise dos métodos considerados *ágeis* e utilizados em grande escala para o desenvolvimento de *softwares*.

## 2. Desenvolvimento

### 2.1 Gestão de Projetos

O conhecimento que temos atualmente sobre o gerenciamento de projetos foi

desenvolvido inicialmente em projetos ligados à indústria bélica. Com o passar do tempo foi formado um campo de conhecimento denso, com ferramentas e processos bastante detalhados.

Atualmente o guia para o gerenciamento de projetos a partir do ponto de vista do *Project Management Institute (PMI)* é o que temos de mais disseminado no Brasil. Essas boas práticas estão descritas no guia PMBOK, ferramenta essa utilizada para assessorar o gerenciamento dos projetos.

Esse guia aborda algumas práticas e conhecimentos que podem ser aplicadas em diversos projetos, mas não necessariamente todos serão realizados da mesma forma, pois a empresa será responsável por selecionar o que será mais adequado para execução de cada projeto.

O PMI [4], no Guia PMBOK, aborda que “projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo”, assim como também define que “gerenciamento de projetos é a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para atender aos seus requisitos”. O gerenciamento de projetos é colocado em prática a partir da utilização adequada dos 47 processos de gerenciamento que estão agrupados dentro de cinco grupos de processos descritos no Guia PMBOK. São eles: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento. Esses 47 processos também são agrupados dentro de 10 áreas de conhecimento distintas, onde cada uma irá abordar de forma completa os conhecimentos referentes a um campo ou área específica. São elas: integração, escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos, aquisições, partes interessadas.

O Guia PMI relaciona os cinco grupos de processos com as dez áreas de conhecimento, enfatizando a integração existente. O PMI também aborda a necessidade do equilíbrio

entre algumas restrições existentes no projeto, como, por exemplo, escopo, qualidade, cronograma, recursos e riscos, mas não se limitando à apenas essas.

Heldman [5] referencia as restrições tempo, qualidade e recursos, juntamente com a satisfação do cliente. A forma como o autor aborda a satisfação do cliente ressalta a importância e a necessidade de estar atento para que não só as restrições sejam atendidas, mas que elas estejam de acordo com a especificação do produto, ou seja, escopo.

A restrição tripla (tempo, custo e qualidade) é, historicamente, considerada a principal variável de êxito de um projeto. No entanto, atualmente o sucesso do projeto não está somente associado ao cumprimento da restrição tripla, mas também ao alcance dos resultados e expectativas comerciais, e outros critérios de sucesso. [6]

Vargas [2] associa algumas das medidas que podem ser adotadas para que o sucesso seja alcançado, entre elas estão a conclusão do projeto dentro do tempo e orçamento previsto, o alcance da qualidade desejada, e realização do projeto com o menor número de alterações possíveis no escopo.

Para um projeto obter sucesso ele não precisa ser perfeito, Vargas [2] menciona que “erros e problemas irão certamente acontecer. Apenas se espera que eles sejam minimizados.” Assim sendo, o gerente de projetos deve atuar com agilidade e gerenciar corretamente todas as áreas do projeto, tendo em vista os interesses definidos inicialmente e as eventuais mudanças que possam acontecer.

O Guia PMBOK reconhece a abundância de mudanças a que um projeto está submetido e prevê nas atribuições do gerente do projeto gerenciá-las e controlá-las, inclusive com o auxílio de processos previstos no Guia PMBOK, como o “monitoramento do trabalho do projeto”. Assim, para o PMI, o gerenciamento dos projetos é “uma atividade interativa elaborada de forma progressiva ao longo do ciclo de vida do projeto”, o que

envolve a melhoria contínua e o detalhamento de um plano conforme informações mais detalhadas, específicas e estimativas mais exatas tornam-se disponíveis”. [7]

Assim, cada vez mais se necessita de uma cultura que incentive a flexibilidade e a adaptabilidade, principalmente porque a resistência à mudança faz parte das reações dos seres humanos.

## 2.2 Métodos Ágeis

O que mais observamos em escritórios atualmente é a quantidade de demanda dos clientes por mudanças, inovações e baixo custo. Isso levantou a necessidade de se gerenciar os projetos de uma forma diferente do que havia sendo feito, cada vez mais ágil.

A ideia dos métodos ágeis surgiu durante uma reunião de programadores, que vendo os problemas de *delay* entre as necessidades do cliente e a entrega dos produtos, discutiram algumas diretrizes para encontrar soluções e melhorar o desenvolvimento de *softwares*.

Dessa reunião surgiu o que ficou conhecido como “Manifesto Ágil”, que tinha, como o nome indica, a função de *agilizar* o processo de desenvolvimento. Nele alguns pontos do processo foram valorizados ou alterados, são eles: os indivíduos e as relações entre eles, o produto sempre em funcionamento, a colaboração com o cliente e a resposta rápida às mudanças que surgem.

Ou seja, a partir de uma versão inicial, não necessariamente completa, pode-se ir evoluindo o produto de acordo com as necessidades do cliente e as demandas do mercado. É uma tentativa de atingir a satisfação do cliente através entrega adiantada e contínua de um produto de valor, propondo uma flexibilização maior, com menos burocracia e que aceita mudanças no meio do caminho.

## 2.3 Métodos Ágeis na Gestão de Projetos de Arquitetura

Após a publicação do manifesto e a consolidação da metodologia ágil, os limites das empresas de desenvolvimento de *software* foram ultrapassados. Atualmente, as ferramentas, técnicas e filosofias da metodologia ágil são aplicadas em empresas e organizações de diversas áreas, inclusive a de projetos de arquitetura.

Essa popularização acabou gerando subtipos de técnicas e ferramentas para a gestão ágil, cada uma com suas peculiaridades.

Abaixo estão listadas algumas técnicas que possuem princípios coerentes com o manifesto ágil e que se adéquam na rotina dos escritórios de arquitetura.

### 2.3.1 *Lean Thinking*

*Lean thinking* é uma palavra inglesa que significa “pensamento enxuto”. Esse termo foi escolhido pelo *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* ao realizar um estudo onde foi identificado que a empresa Toyota havia desenvolvido um sistema de gestão que foi considerado não apenas novo e superior, como também, uma filosofia que deveria permear todas as organizações.

Essa teoria busca de forma consciente agregar valor ao produto com custos mais baixos, melhoria contínua de fluxos primários e secundários e prima pelo envolvimento de pessoas qualificadas, motivadas e com iniciativa.

Esse pensamento foi disseminado com o livro de Mary e Tom Poppendieck [8] que organizaram os valores originais com o título de *Lean Software Development* e dividiram em sete princípios: eliminação de desperdícios, criação de conhecimentos, flexibilização de decisões e planejamento, entrega rápida, equipe autônoma, transparência e valorização do todo.

Esses princípios podem ser aplicados nos escritórios de projeto de arquitetura da seguinte forma:

- Eliminação de desperdícios. Como exemplo podemos citar os desenhos que repetem a mesma informação ou detalhamentos acima do necessário para determinada fase de projeto.

- Criação de conhecimentos através do registro das lições aprendidas, que podem ser utilizadas em projetos seguintes, tenham eles características próximas ou não;

- Flexibilização de decisões e execução de um planejamento com um plano inicial de projeto não necessariamente completo, mas que seja mais detalhado a cada fase;

- Entrega rápida do produto, ponderando a melhoria contínua de soluções arquitetônicas que o arquiteto tende a querer realizar. Analisando o que é importante apenas para o olhar do arquiteto e não para o olhar do cliente;

- Existência de uma equipe autônoma para que o processo flua com maior facilidade. Priorizar treinamentos para a equipe para que dessa forma seja possível delegar com planejamento e atuar em apenas determinados pontos do processo, norteados e gerenciando o trabalho da equipe;

- Construção de confiança e credibilidade através do cumprimento do que foi prometido e também do entendimento do seu trabalho pelo cliente, sendo transparente em todos os processos;

- Primar pela visão do todo, não apenas focando em solucionar pequenos problemas isolados. [07]

### 2.3.2 *Scrum*

O termo *Scrum* vem do momento do jogo de hóquei onde a participação de todos é essencial. A falta de comprometimento de um membro pode fazer a formação cair, então a união e o foco no objetivo é essencial.

Essa definição deixa claro a filosofia do *Scrum*, que considera essencial o trabalho em equipe e o foco dos participantes no objetivo final.

Para Sabbagh [09], “*Scrum* é um *framework* ágil, simples e leve, utilizado para a gestão do desenvolvimento de produtos complexos imersos em ambientes complexos”.

Para Sutherland [10], “todo projeto envolve a descoberta de problemas e surtos de inspiração”, o que ocorre principalmente em casos de “equipes criativas trabalhando em algo novo. O *Scrum* permite que as “equipes avaliem o que já criaram e, o mais importante, a forma como criaram.”

Basicamente essa ferramenta elabora um fluxo básico para que a equipe sempre apresente uma versão melhor do produto, minimizando o risco de insatisfação do cliente ou criação de um produto obsoleto.

Nele são reunidas todas as tarefas necessárias para a realização do produto final em um *backlog* que, posteriormente, são divididas em blocos fixos de tempo com suas próprias metas, são os *Sprints*, que são primordiais para que os colaboradores não se percam no andamento do projeto.

Nos *Sprints* o monitoramento do que foi e o que será realizado, assim como quais problemas impedem a continuidade do projeto é feito diariamente, através de reuniões.

Dessa forma, a agilidade no processo para concepção de um produto final não é perdida e o foco principal não é desviado, buscando sempre a resolução de problemas com o auxílio de todos os membros envolvidos na tarefa.

### 2.3.3 Kanban

*Kanban* é uma palavra japonesa que significa “registro” ou “placa visível”

Essa técnica foi desenvolvida por David J. Anderson nos anos 60, e utiliza um *quadro visual* para retratar o processo e acompanhar o desenvolvimento do trabalho.

Nele é realizado um gerenciamento visual do processo e a base está em que as atividades em andamento devem ser limitadas em cada

estágio (*WIP – Work in progress*), isto é, o trabalho a ser realizado em cada etapa não deve ser nem mais nem menos do que a capacidade da equipe e o tempo disponível.

Esse modelo prioriza a agilidade, transparência e simplificação, se baseia em conceitos como fluxo contínuo, foco, visibilidade e melhoria contínua, a ideia principal é acompanhar os processos do trabalho como um todo.

Organizando o trabalho em colunas, o fluxo de trabalho, empecilhos e obstáculos, assim como os desperdícios de tempo ficam imediatamente visíveis e a equipe consegue responder a isso imediatamente.

Apesar de atualmente existirem uma imensidade de *softwares* que executem a função de controle do processo, ter essa ferramenta apenas na tela do computador perde o sentido. A visibilidade ao alcance de todos é essencial para a eficácia do método.

A ideia principal é que esse controle seja feito em conjunto, para que em conjunto a equipe consiga observar o que e onde é necessário agir. A facilidade de coparticipação no planejamento e acompanhamento do desenvolvimento é a grande vantagem desse método.

## 3. Procedimentos Metodológicos

Essa pesquisa classifica-se como qualitativa, Creswell [11] enfatiza que essa abordagem é indicada às pesquisas que possuem caráter interpretativo e teórico, e por esses atributos elegeu-se utilização desse método, para que fosse viável o entendimento a respeito dos métodos ágeis em escritórios de arquitetura.

Foi realizado um estudo de casos [12] múltiplos, onde a pesquisa foi aplicada em profissionais de escritórios de arquitetura diversos. Os critérios utilizados para a seleção dos participantes se limitou à experiência do profissional como gerente de projetos, sendo

solicitado um mínimo de dois anos de atuação na área.

Acerca da utilização de múltiplos casos, Gil [13] aborda que “a utilização de múltiplos casos proporciona evidências inseridas em diferentes contextos, concorrendo para a elaboração de uma pesquisa de melhor qualidade”. Assim como o autor aborda que “a determinação do número de casos não pode ser feita *a priori*”, e “embora não se possa falar em um número ideal de casos, costuma-se utilizar de quatro a dez casos”.

Em relação ao número de casos, a presente pesquisa irá trabalhar com cinco casos, e apesar de ser aceitável devido ao fato de se tratar de uma pesquisa qualitativa, a presente amostra pode ser considerada pequena e inconsistente e assim não possuir representação teórica para a população em geral [13].

A coleta de dados foi feita por meio de questionários eletrônicos abertos, onde os participantes puderam discorrer livremente a respeito do assunto questionado. As perguntas do questionário foram desenvolvidas baseando-se nos principais problemas observados no dia a dia dos escritórios de arquitetura.

#### 4. Análise dos Resultados

Ao realizar o questionário, priorizou-se a confecção de perguntas que fornecessem ao máximo a obtenção de informações sobre como o gerenciamento de projetos é realizado atualmente nos escritórios e como e se isso afeta a sua produtividade e agilidade.

O interesse foi alcançar profissionais do meio provenientes de escritórios de diferentes tamanhos e com diferentes métodos de gerenciamento, que pudessem expor seus conhecimentos e experiências a respeito do tema.

O questionário foi composto por cinco perguntas buscando saber o que os

participantes entendiam por sucesso no projeto, e assim descobrir se a aplicação das metodologias ágeis pode auxiliar nesse processo ou não.

Com o estudo das respostas ao questionário, foi possível estabelecer que não existe um único fator de sucesso, mas sim um conjunto de fatores, e dos cinco participantes, três citaram alguma metodologia ágil como uma ferramenta para a obtenção de sucesso no gerenciamento do projeto, apesar de nem todos saberem como implementá-las corretamente em seu escritório.

No geral, a respeito do sucesso, os participantes responderam que consideram um projeto gerenciado com sucesso aquele que é entregue no prazo e consegue atender a todas as demandas do cliente durante o seu desenvolvimento, modificando o projeto de maneira coesa, sem erros de compatibilização e sem desvencilhar-se do budget inicial.

Após a discussão sobre o que significa o sucesso em um projeto deu-se início às perguntas relacionadas às metodologias ágeis no gerenciamento de projetos. No início procurou-se saber o que seriam as metodologias ágeis para cada um deles. Apenas 45% dos entrevistados demonstrou saber o que seriam essas metodologias e como aplica-las na rotina do escritório. A maioria, 55%, ainda lida com projetos de uma maneira antiquada, enfrentando problemas de prazo e dificuldades na comunicação.

De acordo com os relatos dados, as principais consequências estão no fato de que as faltas de conhecimento acerca das metodologias ágeis podem levar a uma insatisfação do cliente, alterações no projeto não atendidas de maneira satisfatória, falta de planejamento e atrasos.

Em relação ao papel da metodologia ágil no gerenciamento de projetos, a partir das respostas dadas, entende-se que é fundamental nos dias atuais onde a demanda de modificações e o volume de informações é cada vez maior, necessitando mais

organização visual no escritório e métodos de trabalho que propiciem uma velocidade de execução maior, sem perda de foco e de qualidade.

Ao serem questionados sobre as falhas que acontecem no projeto, se elas estão frequentemente associadas pelas quantidades de mudanças ocorridas ao longo do processo, a maioria, 80% dos entrevistados respondeu que sim e a associou à falta de comunicação dessas mudanças e a falta de tempo hábil para realizá-las.

Ainda sobre esse assunto, um dos participantes levanta a questão da dificuldade em se definir prioridades e o que deve ser resolvido prioritariamente, o que poderia ser facilmente auxiliado pela metodologia *Scrum*.

Existem alguns pontos que poderiam justificar tal falta de conhecimento acerca da metodologia ágil. A primeira seria a falta de interesse por parte dos profissionais criativos em se aprofundar em questões de gestão de projetos, focando sempre o seu conhecimento em assuntos relacionados à arquitetura em si. A segunda questão é a construção da gestão de cada escritório baseada em erros e acertos, existindo uma precária troca de informações entre profissionais. Por último, e não menos importante, a existência do mito do *insight* da criação, dando a ideia de que o trabalho não possui origem lógica.

A percepção sobre criatividade tem mudado ao longo do tempo, e o método que ficou conhecido como “*Design Thinking*” propõe um processo centrado no usuário, com equipes multidisciplinares, prazos bem definidos e prototipagens. [07] A ideia é desenvolver a criatividade centrada no problema, gerando soluções inovadoras, sejam estes problemas de gestão de empresas, estratégia, educação ou qualquer outro. [14]

Os participantes que responderam que já haviam trabalhado com metodologia ágil citaram principalmente as ferramentas ligadas à organização visual e à organização do escopo e metas de trabalho, típicas do *Scrum*.

Todos os participantes que utilizaram a metodologia ágil sentiram uma grande melhoria na comunicação do escritório, no engajamento da equipe em questões do dia a dia, na agilidade em resolver problemas, e principalmente no poder de resposta do escritório como um todo às mudanças solicitadas pelo cliente.

A fim de entender como exatamente as metodologias ágeis estão relacionadas com as falhas ocorridas em itens como escopo, tempo e custo foi realizada uma pergunta para cada um deles.

No que se refere ao escopo, os participantes que já trabalharam com metodologias ágeis levantaram a ferramenta *backlog* como sendo o principal responsável pela organização do escopo de trabalho. Evitando que a falta ou mau entendimento dessas informações gerem uma reação em cadeia, arriscando o sucesso do projeto.

Os atrasos e as dificuldades com orçamento, comumente relacionadas às mudanças de escopo podem ser auxiliadas com métodos de organização visual e *lean thinking*.

## 5. Considerações finais

O objetivo geral desta pesquisa foi analisar importância das metodologias ágeis no gerenciamento de projetos.

Buscou-se analisar a importância das metodologias na gestão de projetos, procurando analisar como elas interferiam nas variáveis como tempo, custo e escopo do projeto, assim como investigar as consequências da falta de uso das mesmas.

Com o estudo realizado no referencial teórico e com a análise do questionário aplicado é possível destacar a necessidade nos dias de hoje em adotar métodos de gerenciamento atualizados e em conformidade com as demandas do cliente atual, mostrando

o quanto isso é importante para o projeto como um todo.

Na análise dos dados obtidos no questionário, as metodologias utilizadas são muito lembradas no que se refere à organização do escopo e o tempo necessário para cada tarefa.

Dois gerentes de projetos que participaram do questionário levantaram questões como a falta de maturidade da empresa na área de gerenciamento de projetos, e a falta de capacitação do gerente de projetos, como casos que propiciam as falhas que ocorrem durante a execução dos projetos. Neste caso seria interessante uma pesquisa mais aprofundada para relacionar o nível de especialização e conhecimento do gerente de projetos com o seu desempenho, e ver como isso afeta o andamento do projeto como um todo.

Pode-se concluir então que o gerente de projetos deve investir tempo e dinheiro no aprofundamento de métodos de gerenciamento ágeis e que a aplicação destes gera um impacto bastante positivo na rotina do escritório, no engajamento da equipe e na visão do cliente sobre a empresa.

## 6. Agradecimentos

Agradeço aos meus pais que ofereceram todo o apoio e carinho nessa etapa decisiva da vida acadêmica e por serem meu maior exemplo de força e superação. À Universidade Federal do Rio de Janeiro que me proporcionou a chance de expandir os meus horizontes. Agradeço a todos os meus amigos que deram uma contribuição valiosa para a minha jornada acadêmica.

## 7. Referências

[1] DRUCKER, P. O melhor de Peter Drucker: a Administração. São Paulo: Nobel, 2001.

- [2] VARGAS, R. V. Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos. 6º ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005..
- [3] KERZNER, H., SALADIS, F. P. O que os Executivos precisam saber sobre Gerenciamento de Projetos. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- [4] PMI. Project Management Institute. Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos. PMBOK. 5 ed. Pensilvânia: 2013.
- [5] HELDMAN, K. Gerencia de projetos: fundamentos: um guia prático para quem quer certificação em gerencia de projetos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- [6] KERZNER, H. SALADIS, F. P. Gerenciamento de projetos orientado pelo valor. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- [7] LOPES, Sonia. Métodos ágeis para arquitetos e profissionais criativos. 1º ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2015.
- [8] POPPENDIECK M., POPPENDIECK T. Lean Software Development: an agile toolkit, Addison-Wesley Professional, 2003.
- [9] SABBAGH, R. Scrum: gestão ágil para projetos de sucesso. São Paulo: Casa do Código, 2013.
- [10] SUTHERLAND, J. Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho em metade do tempo. São Paulo: LeYa, 2014.
- [11] CRESWELL, J. W. Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens. 3ª ed. Porto Alegre: Penso, 2013.
- [12] YIN, R. K. Case study research: design and methods. 5ª ed. California: Sage, 2014.
- [13] GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- [14] PINHEIRO, TENNYSON; ALT, LUIS. Design Thinking Brasil: empatia,

colaboração e experimentação para pessoas, negócios e sociedade. Rio de Janeiro:Elsevier, 2011.



## Recomendações de Gestão da Qualidade na Terceirização de Serviços na Construção Civil

SILVA, Carolina Pereira Félix; OSCAR, Luiz Henrique Costa.

Núcleo de Pesquisa em Planejamento e Gestão, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

### Informações do Artigo

Histórico:

Recebimento: Fev. 2019

Revisão: Mar. 2019

Aprovação: Mar. 2019

Palavras-chave:

Terceirização

Qualidade

Construção civil

### Resumo:

*A utilização de mão de obra terceirizada vem se tornando cada vez mais usual na construção civil trazendo consigo não só vantagens, mas também desvantagens quando o processo é realizado de maneira incorreta e corriqueira. Uma vez que os consumidores se conscientizaram do seu poder de compra, a qualidade do produto final passou a ser critério altamente valorizado pelas construtoras. Desta forma, este artigo tem como objetivo propor recomendações para as aquisições de serviço nesta indústria, através da análise do processo de terceirização. Serão apresentados os requisitos presentes na ABNT NBR ISO 9001, SIaC/PBQP-H e no PMBOK- PMI, que podem ser implantados por uma construtora e as diretrizes que influenciam diretamente na terceirização de serviços. O estudo de caso analisa uma obra localizada no Rio de Janeiro. O mesmo traz um exemplo de aplicação dos requisitos destes modelos de conformidade visto que a construtora era certificada e apresentava um sistema de gestão da qualidade. Portanto, são citadas as práticas empregadas para todo o processo de terceirização de serviços passando pelas fases de seleção, contratação e controle.*

### 1. Introdução

O crescimento da construção civil, fez com que grande parte das construtoras optasse por utilizar mão de obra terceirizada em seus canteiros de obra. Assim sendo, o mercado atual tornou-se fragmentado por um grande número de empresas de pequeno e médio porte especializadas nos mais diversos tipos de serviços.

Contudo, muitas dessas empresas não possuem um modelo de gestão de empreiteiras, gerando várias falhas durante o processo de produção. Para isto, serão apresentados alguns modelos de conformidade relativos a sistemas de gestão da qualidade aplicáveis à indústria da construção civil.

Os requisitos e diretrizes apresentados visam melhorar o processo de aquisição de produtos e serviços, através da padronização

de processos, implantação de procedimentos para a execução e controle das atividades de terceirização, garantindo a qualidade do produto final.

## **2. Terceirização de serviços na construção civil**

A terceirização de serviços é definida como a transferência das atividades secundárias a empresas terceiras. Na construção civil é aplicada com frequência nas aquisições de serviços.

Essa prática gera uma flexibilização dos custos, permitindo que haja redução dos encargos gerados pela parcela de mão de obra. Sendo assim, há uma diminuição considerável do orçamento das construtoras que não possuem mais gastos com encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, e treinamentos de serviços que passaram a ser terceirizados.

Apesar da transferência de responsabilidades, as contratantes ainda ficam com o papel de gerenciar e monitorar os serviços subcontratados a fim de que os mesmos apresentem o padrão de qualidade exigido. Desta forma, o processo de contratação dessas empresas deve ser feito de maneira eficiente para garantir que a terceirização seja benéfica para as construtoras.

A maior preocupação em relação ao processo de terceirização refere-se ao risco de contratar empresas inadequadas para realizar os serviços, com mão de obra pouco especializada ou idoneidade financeira. Além disso, não se deve pensar na terceirização apenas como uma forma de reduzir custos, pois se a mesma não for alcançada implicará em um desmerecimento do processo. [1]

Ao analisar a subcontratação em diversas regiões, percebe-se a existência de diferentes graus de especialidade e capacidade dos subcontratantes. Isso se deve ao fato dos diferentes níveis de exigência do mercado ao processo de seleção, ao tipo de controle e avaliação desenvolvidos. [2]

O sucesso de uma empreitada depende de encontrar o subempreiteiro ideal para determinado serviço e de como o contrato é consolidado. A maior parte das falhas é decorrente de escolhas mal feitas. Entretanto, em alguns casos bons subempreiteiros firmam contratos inapropriados e conseqüentemente apresentam falhas na execução dos serviços contratados. [3]

Desta forma, faz-se necessário um planejamento das atividades que serão terceirizadas e a integração de todo o processo administrativo, desde a seleção, contratação, especificação e monitoramento dos serviços.

Portanto, é de grande relevância estabelecer critérios e diretrizes para o processo de aquisições a fim de encontrar o empreiteiro ideal para cada tipo de serviço sem comprometer o orçamento, o prazo da obra e garantir a qualidade.

## **3. Gestão da qualidade aplicada a aquisições de serviços**

A implantação de sistemas de gestão da qualidade nos canteiros de obra estimula o emprego de materiais de melhor qualidade e na redução do retrabalho trazendo consigo uma maior produtividade e menores perdas. Conseqüentemente, as construtoras aumentam a sua eficiência produtiva e sua competitividade, além de atingir maior qualidade do produto final e a satisfação do cliente. Entre os principais benefícios esperados com a implantação de sistemas de gestão da qualidade pelas construtoras está a diminuição de não conformidades após a entrega de obras e a redução de custos com assistência técnica. [4]

Além disso, a gestão da qualidade deixou de ser vista apenas como uma ação corretiva, na qual eram feitas apenas inspeções para detectar patologias e passou a ter uma visão mais moderna, focando em medidas preventivas, que levam em consideração todas as etapas de um processo sistêmico. [5]

Algumas construtoras buscam, além de implantar um sistema de gestão da qualidade,

obter uma certificação junto a organismos credenciados. Os modelos de conformidade preveem requisitos para as diversas áreas de atuação das empresas, dentre as quais requisitos específicos para a terceirização de atividades.

Neste capítulo são abordados os diversos requisitos referentes às atividades de terceirização estabelecidas pelos principais modelos de conformidade utilizados na construção civil para a implantação de sistemas de gestão da qualidade.

### 3.1 ABNT NBR ISO 9001

A ABNT NBR ISO 9001 é uma norma que define os requisitos para colocar um sistema de gestão da qualidade em vigor. Ela ajuda empresas a aumentar a sua eficiência e a satisfação do cliente. [6]

A norma NBR ISO 9001:2015 está estruturada em dez capítulos e nestes há diversos itens nos quais são estabelecidos requisitos abrangentes as atividades de terceirização. Serão apresentados os requisitos e os itens de referência da norma para atender a gestão da terceirização em empresas de construção civil.

- a) <sup>1</sup>8.4.1- Controle de processos, produtos e serviço, providos externamente - generalidades:

A construtora deve assegurar que os processos, produtos e serviços adquiridos externamente estejam de acordo com os requisitos por ela estabelecidos. Além do que, a mesma deve determinar e aplicar critérios para a avaliação, seleção, monitoramento de desempenho e reavaliação dos provedores externos, baseados na sua capacidade de fornecer os processos, produtos e serviços. Sendo também necessário documentar todas as informações dessas atividades e de quaisquer ações necessárias decorrentes dessas avaliações.

- b) 8.4.2- Tipo e extensão do controle:

A construtora deve assegurar que os processos, produtos e serviços adquiridos externamente não afetem sua capacidade de entregar seu produto final conforme os requisitos dos clientes. Definindo os controles que serão aplicados aos provedores, controlando os processos e determinando a eficácia dos controles aplicados.

- c) 8.4.3- Informação para provedores externos:

A construtora deve assegurar que possui requisitos suficientes antes de entrar em contato com provedores externos. Posteriormente a mesma deve informá-los dos seus requisitos para os produtos e serviços providos, aprovação, controle e monitoramento e as atividades de verificação e validação que a construtora pretende fazer nas instalações do provedor externo.

- d) 8.5.1- Controle de produção e de provisão de serviço:

A construtora deve implementar a produção e provisão de serviço sob condições controladas. Nas quais as condições controladas devem incluir informações documentadas que definam as características dos produtos e serviços a serem produzidos, os resultados a serem alcançados, a disponibilidade de recursos de medição e monitoramento, ações para a prevenção de não conformidades e atividades de liberação, entrega e pós-entrega.

- e) 8.5.2- Identificação e rastreabilidade

A construtora deve identificar os produtos e serviços por através de medições, que devem ser realizados ao longo da produção do produto. Será constatada a situação em que os mesmos se encontram. Quando for necessária a rastreabilidade, a empresa deve controlar a identificação do produto e manter registros.

- f) 8.5.3- Propriedades pertencentes a clientes ou provedores externos:

A construtora deve ter cuidado com a propriedade pertencente aos provedores

<sup>1</sup> Nota: a numeração utilizada nos itens 3.1, 3.2 e 3.3 correspondem respectivamente a numeração encontrada na ABNT NBR ISO 9001, SIAC/PBQPH e PMBOK-PMI.

externos enquanto estiverem sob o seu controle. As propriedades devem estar identificadas e protegidas, podendo englobar material, ferramentas, equipamentos. Caso as mesmas sejam danificadas a organização deve relatar ao provedor externo e documentar o ocorrido.

g) 8.5.4- Preservação:

A construtora deve preservar o produto durante todas as suas fases de produção até a entrega, mantendo a conformidade do mesmo de acordo com os requisitos.

h) 8.5.5- Atividades pós-entrega:

A construtora deve atender aos requisitos das atividades pós-entrega associadas aos produtos e serviços. Essas atividades podem incluir ações sob provisão de garantia e obrigações contratuais tais como serviços de manutenção e serviços suplementares. Além disso, a organização deve considerar as consequências indesejáveis em relação aos produtos e serviços, a vida útil dos mesmos e os requisitos do cliente.

i) 8.5.6- Controle de mudanças:

A construtora deve analisar e controlar as mudanças na produção e provisão de serviços para que as mesmas ocorram conforme os requisitos. Além disso, todas as informações devem ser documentadas, descrevendo como ocorreu a mudança, quem autorizou a mudança, os resultados obtidos e as ações necessárias decorrentes da análise crítica.

### 3.2 SiAC/PBQP-H

O Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC) é derivado do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H). Ele tem como objetivo avaliar a conformidade dos sistemas de gestão da qualidade em níveis adequados às características específicas das empresas do setor de serviços e obras atuantes na construção civil, visando contribuir para o aumento da qualidade, produtividade e sustentabilidade no setor. [7]

O referencial normativo do SiAC foi baseado na ABNT NBR ISO 9001, sendo assim, os mesmos apresentam bastante semelhanças.

Serão destacados e apresentados os requisitos e itens do SiAC/PBQP-H cujas exigências são inerentes as atividades de terceirização.

a) 7.4.1- Processo de aquisição:

A construtora deve garantir que a compra de materiais e a contratação de serviços ocorra conforme os requisitos de aquisição estabelecidos por ela e pelo cliente. Estes requisitos abrangem materiais controlados, serviços controlados e equipamentos controlados que a construtora classifique como críticos para o atendimento das exigências dos clientes.

b) 7.4.1.1- Processo de qualificação dos fornecedores:

A construtora deve estabelecer critérios para pré-avaliar e selecionar os seus fornecedores, levando em consideração a capacidade dos mesmos de atender aos requisitos especificados nos documentos de aquisição. No caso de fornecedores de materiais, deve ainda considerar a sua formalidade e legalidade em atendimento à legislação vigente. Ademais, a empresa deve manter atualizados os registros de qualificação de seus fornecedores.

c) 7.4.1.2- Processo de avaliação dos fornecedores:

A construtora deve estabelecer critérios para avaliar o desempenho de seus fornecedores em seus fornecimentos. Deve ser levada em consideração a capacidade dos mesmos de atender aos requisitos especificados nos documentos de aquisição. No caso de fornecedores de materiais, deve ainda considerar a sua formalidade e legalidade em atendimento à legislação vigente. Além disso, a empresa deve manter atualizados os registros de qualificação de seus fornecedores.

d) 7.4.2- Informações de aquisição:

A construtora deve adequar-se aos requisitos especificados antes de entrar em contato com o fornecedor.

e) 7.4.2.1- Materiais controlados:

A construtora deve assegurar que todos os documentos descrevam claramente os materiais controlados que estão sendo comprados bem como todas as suas especificações técnicas.

f) 7.4.2.2- Serviços controlados:

A construtora deve assegurar que todos os documentos descrevam claramente os serviços de execução controlados que estão sendo contratados, bem como todas as suas especificações técnicas.

g) 7.4.2.4- Serviços de projeto e serviços especializados de engenharia:

A construtora deve assegurar que todos os documentos descrevam claramente os serviços de projeto e serviços especializados de engenharia que estão sendo contratados, contendo todas as suas especificações técnicas.

h) 7.4.3- Verificação do produto adquirido:

A construtora deve implementar inspeções ou outras atividades que julgar necessário para garantir que o produto adquirido atenda aos requisitos de aquisição especificados. Além disso, a empresa deve estabelecer procedimentos documentados de inspeção de recebimento de material e de serviços de execução controlados.

i) 7.5.1- Controle de operações:

A construtora deve planejar e realizar a execução do serviço sob condições controladas que incluam: a disponibilidade de informações que descrevam as características do produto; os procedimentos de execução; os equipamentos adequados; a implementação de medições e monitoramento; a implementação das atividades de liberação, entrega e pós-entrega; a manutenção de equipamentos

considerados críticos para o atendimento das exigências dos clientes.

j) 7.5.1.1- Controle dos serviços de execução controlados:

A construtora deve garantir os procedimentos para realização e aprovação dos serviços de execução controlados adquiridos externamente e qualificação da empresa subcontratada, quando necessário. Os procedimentos podem ser feitos pela construtora para garantir que os fornecedores os executem e seja feito o controle de inspeção dos mesmos, ou a empresa contratada pode elaborar o procedimento de execução do serviço e o mesmo passará por avaliação da contratante para ser implementado.

k) 7.5.2- Validação de processos:

A construtora deve monitorar todos os processos de produção e de fornecimento de serviço no quais as saídas resultantes não puderam ser verificadas por medições subsequentes e com isto as falhas ficaram aparentes com o uso do produto ou após a entrega do serviço.

l) 7.5.3.1- Identificação:

A construtora deve identificar o produto a partir do recebimento e durante os estágios de entrega. A identificação garante a correspondência entre projetos, produtos e serviços, evitando equívocos. Deve ser feito o monitoramento e medição dos produtos a fim de identificar a conformidade ou não dos mesmos. Além disso, a construtora deve garantir os materiais controlados não sejam aplicados por empresas subcontratadas antes de terem sido verificados e caso o mesmo tenha sido aplicado, através da identificação, serão feitas as correções. Ademais, os serviços controlados devem ser verificados antes das etapas subsequentes serem iniciadas.

m) 7.5.3.2- Rastreabilidade:

A construtora deve garantir a rastreabilidade dos locais aonde foram aplicados os materiais controlados, cuja

qualidade não possa ser assegurada por meio de medição, mantendo sempre o registro dos mesmos.

n) 7.5.5- Preservação do produto:

A construtora deve garantir que os materiais controlados tenham correta identificação, manuseio e estocagem, garantindo a conformidade em todas as etapas do processo. Os serviços de execução controlados devem estar em conformidade em todos os processos de produção até a entrega da obra.

### 3.3 PMBOK-PMI

O PMBOK é um guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos. Ele fornece diretrizes para o gerenciamento de projetos individuais e define os conceitos relacionados com o gerenciamento de projetos. Além disso, descreve o ciclo de vida do gerenciamento de projetos e seus respectivos processos bem como o ciclo de vida do projeto. [8]

O gerenciamento das aquisições do projeto inclui os processos necessários para comprar ou adquirir produtos, serviços ou resultados externos à equipe do projeto. Além de processos de gerenciamento e controle necessários para desenvolver e administrar acordos como contratos, pedidos de compra, memorandos de entendimento ou acordos de nível de serviço internos. O pessoal autorizado a adquirir os bens e/ou serviços necessários para o projeto podem ser membros da equipe de projeto, gerência ou parte do departamento de compras da organização, se aplicável. [8]

Serão apresentadas as diretrizes do gerenciamento das aquisições de um projeto segundo o PMBOK para empresas de construção civil e os principais itens deste modelo de conformidade serão destacados.

a) 12.1- Planejar o gerenciamento das aquisições:

É o processo de documentar as decisões de compras do projeto, especificando a abordagem e identificando os fornecedores em potencial. Neste item são definidas como

deve ser feita a aquisição de produtos e serviços, a quantidade necessária e quando efetuar.

b) 12.1.3.1-Plano de gerenciamento das aquisições:

Descreve como a equipe do projeto irá adquirir os produtos e serviços. Nesta etapa são descritos os processos de aquisição que devem ser gerenciados, os documentos que devem ser desenvolvidos até o fechamento do contrato. Além disso, o plano possui orientações para o tipo de contrato, questões relacionadas ao gerenciamento dos riscos, se as estimativas são independentes ou se precisam de uma avaliação, documentos padronizados de aquisição, gerenciamento de vários fornecedores, tempo de espera para compra de material, definição de datas nos contratos e correlação com cronograma.

c) 12.1.3.3- Documentos de aquisição:

Os documentos de aquisição são usados para solicitar propostas dos fornecedores em potencial. O comprador deve preparar os documentos de aquisição a fim de facilitar a respostas dos fornecedores e facilitar a avaliação dos mesmos. Estes documentos incluem a descrição do tipo de resposta desejado, a especificação do trabalho e as cláusulas contratuais requeridas. A complexidade e o detalhamento dos documentos de aquisição devem levar em consideração os riscos associados às aquisições e devem ser suficientes para assegurar respostas seguras e adequadas, porém flexíveis para permitir sugestões dos fornecedores.

d) 12.1.3.5- Critério de seleção de fontes:

Os critérios de seleção estão inclusos nos documentos de solicitação de aquisição e são desenvolvidos para classificar e avaliar as propostas dos fornecedores. Esses critérios podem incluir a capacidade técnica, custo do produto e custo de vida, datas de entrega, expertise técnica e abordagem, experiência específica e de gerenciamento, qualificações e disponibilidade do pessoal, estabilidade financeira e treinamentos.

e) 12.2- Conduzir as aquisições:

Conduzir as aquisições é o processo de obtenção de respostas de fornecedores, seleção de um fornecedor e formalização de um contrato. O principal benefício deste processo é a seleção de um fornecedor qualificado e implementação de um acordo legal para entrega. Os resultados finais do processo são os acordos estabelecidos, incluindo contratos formais.

f) 12.2.2.3- Reunião com licitantes:

São reuniões entre o comprador e todos os fornecedores antes do envio da proposta a fim de garantir que todos tenham um entendimento comum e claro da aquisição, tanto dos requisitos técnicos quanto dos requisitos contratuais. Estas reuniões devem ocorrer de forma que nenhum fornecedor receba um tratamento especial.

g) 12.2.2.4 Análise de dados:

As propostas são avaliadas para garantir que completem e respondam integralmente a todos os documentos de licitação, especificação do trabalho das aquisições, com base nos critérios previamente definidos e quaisquer outros documentos incluídos no pacote da licitação.

h) 12.2.2.5 Habilidades Interpessoais e de equipe:

A negociação é um exemplo de habilidade interpessoal que pode ser usada nesse processo. As negociações das aquisições esclarecem a estrutura, os direitos e as obrigações das partes e outros termos, de modo que seja possível obter um acordo mútuo antes da assinatura do contrato. Além disso, ela deve ser liderada por um membro da equipe que tenha autoridade para assinar contratos.

i) 12.2.3.2- Acordos:

Um contrato é um acordo mútuo que obriga o vendedor a fornecer os produtos, serviços ou resultados especificados e obriga o comprador a remunerar o vendedor. O mesmo tem embasamento relacionamento jurídico que está sujeito à reparação em tribunais. E deve

contemplar: a especificação do trabalho e principais entregas; cronogramas e marcos; preços e condições de pagamento; critérios de inspeção, qualidade e aceitação; garantia; cláusula de rescisão; incentivos e penalidades; e termos e condições gerais.

j) 12.3- Controle das aquisições:

É o processo de gerenciamento das aquisições, análise do desempenho do contrato e realização de mudanças e correções contratuais. Neste processo é possível avaliar o desempenho no cumprimento dos requisitos de aquisição tanto do fornecedor quanto do comprador, de acordo com os termos do contrato.

k) 12.3.2.3 Análise de dados:

São as técnicas de análise de dados que podem ser usadas para monitorar e controlar as aquisições. Pode ser feita a análise do valor agregado, a análise de tendências e uma análise de desempenho para os contratos que visam medir o desempenho de qualidade, recursos, cronograma e custos.

#### 4. Estudo de caso

A obra analisada é um empreendimento criado através de um consórcio formado pelas construtoras A e B. Na parceria das mesmas a construtora A cedia o terreno e participava financeiramente na obra e a construtora B era responsável direta pela execução da obra e também por financiá-la. Desta forma, a implantação da terceirização, será avaliada a partir do ponto de vista organizacional da construtora B.

A Construtora B possui uma estrutura descentralizada e tem seu sistema de gestão da qualidade certificado pela ISO 9001 e pelo SiAC-PBQP-H nível A em execução de obras de edificações. Sendo assim, o mesmo também foi implantado na obra em questão.

O estudo de caso foi conduzido em uma obra localizada no bairro do Camorim na cidade do Rio de Janeiro. Possui 870 mil metros quadrados e tem como proposta principal tornar-se o primeiro bairro planejado

sustentável. É composta de 31 prédios residenciais, com 17 pavimentos cada um, divididos em sete condomínios, totalizando 3064 apartamentos.

A estrutura para execução da obra consiste em um canteiro principal na qual se concentram as atividades de produção e as atividades de apoio à produção como planejamento e custos, comercial, suprimentos, projetos entre outras. Sendo o setor comercial responsável pela contratação dos serviços que serão executados em todas as fases da obra.

#### **4.1 Seleção e contratação dos prestadores de serviço**

A terceirização foi implantada desde o início da obra na qual todos os serviços executados foram subcontratados, incluindo a elaboração dos projetos executivos.

Durante a pré-seleção e seleção dos fornecedores era feita a homologação dos parceiros que iriam participar dos processos de concorrência para a contratação de serviços terceirizados na obra. Os mesmos tinham que atender aos critérios pré-estabelecidos nos formulários de documentação exigida, relatório de homologação de parceiros e cadastro dos fornecedores.

Os formulários eram entregues preenchidos por email junto com a documentação referente à legalização social. Sendo assim, o fornecedor estava habilitado a participar dos processos de concorrência na obra.

Para iniciar a concorrência eram identificados ao menos três fornecedores já habilitados. Essa identificação podia ocorrer através do cadastro de empresas parceiras contratadas, nos mercados regionais ou fora, ou através de indicação de outros contratos e colaboradores da obra.

Baseado no cronograma de contratação, a área comercial ia atrás de todas as informações necessárias para a elaboração de uma carta convite, que funciona como uma espécie de edital da concorrência. A mesma contém o escopo dos serviços de forma

detalhada, as responsabilidades dos fornecedores e da obra, prazos, entregas e assim como outras informações necessárias para a elaboração das propostas.

Todas as propostas recebidas serviam de base para elaboração do mapa de concorrência. Nele constava o comparativo de itens como preços, capacidade técnica, critério de medição, prazo para mobilização, percentuais e especificações de mão de obra, equipamento e material, garantias, qualidade, entre outros. A partir do mesmo eram feitas reuniões com os fornecedores para solucionar possíveis dúvidas e para equalizar as propostas recebidas. E com isto era definido o melhor parceiro a ser contratado e a proposta era assinada.

A elaboração do contrato também era atribuída à área comercial em parceria com a área jurídica. Para os mesmos, existiam modelos de contrato. E caso houvesse aumento do escopo do serviço ou até mesmo prolongamento do prazo do contrato, alteração das quantidades ou reajuste dos preços unitários, eram feitos aditivos contratuais, que também possuíam modelos padrões.

#### **4.2 Controle de execução e medição dos serviços**

Desde a fase de concorrência é comunicado ao terceirizado o prazo para a execução dos serviços. Sendo assim, a mobilização dos recursos é feita por conta da subcontratada e a construtora fica responsável pelo controle e verificação dos serviços.

Uma vez que toda a documentação dos funcionários da subcontratada era entregue, a construtora promovia um treinamento ministrado por um técnico de saúde e segurança do trabalho que ensinava alguns conceitos sobre segurança, saúde, meio ambiente e qualidade. Sendo esse treinamento obrigatório tanto para os funcionários da construtora B quanto para os funcionários das subcontratadas.

Através dos procedimentos de execução de serviços e da ficha de verificação de

serviços, a construtora fiscalizava os serviços e garantia a qualidade dos mesmos. Além disso, todas as subcontratadas tinham que executar os serviços conforme constava nos procedimentos definidos pela obra, quando não possuíam procedimentos próprios ou quando os procedimentos próprios não fossem aprovados pela construtora.

Ademais, a equipe tinha que estar disponível para o treinamento nos procedimentos de serviço. Contudo, essa tarefa muitas vezes era dificultada pela alta rotatividade da mão de obra.

A medição de serviços era realizada todo mês através de planilhas de medição nos padrões da obra. Através delas, era feito o pagamento da subcontratada e conseqüentemente, o controle do contrato analisando as quantidades já executadas e o saldo contratual.

#### **4.3 Indicadores da qualidade**

A obra utilizava indicadores para avaliar os prestadores de serviços. A avaliação dos parceiros era feita em relação à entrega de documentos de legalização social, previdenciária e trabalhista, além da qualidade, prazo, organização e limpeza dos serviços executados por eles. As avaliações eram feitas mensalmente pelos setores de segurança, qualidade, produção, comercial e recursos humanos.

A segurança era avaliada através do relatório de avaliação da qualimetria, realizada pela área de segurança do trabalho acompanhado do encarregado da frente de serviço.

A qualidade era verificada por meio dos serviços executados através do número de conformidades x não conformidades que eram relatados através das fichas de verificação dos serviços.

As documentações previdenciárias e trabalhistas e de legalização social eram avaliadas através de um *checklist* de documentação mensal e era verificada a quantidade de documentos atendidos.

Verificava-se também se a programação (produção planejada x produção executada) estabelecida através do cronograma foi executada. Uma vez que as subcontratadas eram sempre informadas do cronograma mensal da obra.

Além dos demais requisitos, os parceiros também eram avaliados quanto à organização e limpeza. Para isso era feita uma verificação da área de armazenamento de material e das condições do local das frentes de serviço.

O resultado das avaliações era informado à subcontratada através de um relatório e a classificação era colocada no quadro de avaliação geral dos parceiros que ficava afixado na frente do canteiro de obras.

#### **4.4 Considerações finais do estudo de caso**

De maneira geral, a construtora consegue aplicar e fazer funcionar o seu sistema de gestão da qualidade para a terceirização de serviços. O procedimento aplicado para selecionar e contratar os prestadores de serviço permite avaliar a capacidade do subempreiteiro focando em requisitos como qualidade, histórico e capacidade técnica e não só o menor preço.

Além de que, a utilização de indicadores de qualidade para avaliar os prestadores de serviço, permite a atualização do cadastro de fornecedores e a manutenção ou não dos mesmos em concorrências futuras.

### **5. Conclusão**

As vantagens obtidas com a utilização da mão de obra terceirizada impulsionam ainda mais o setor da construção civil a continuar usufruindo deste tipo de prática. No entanto, as construtoras devem possuir um modelo de gestão dos subempreiteiros para selecionar, contratar, administrar e controlar o serviço prestado e o material fornecido pelos mesmos. Esses modelos fornecem diretrizes para todas as etapas do processo de aquisição de produtos e serviços e auxiliam os gestores na tomada de decisão.

Através do estudo de caso, foi possível constatar como ocorre o processo de terceirização em uma construtora de grande porte, que implantou os requisitos da ISO 9001 e do SIaC/PBQP-H . A mesma possui um sistema de gestão da qualidade e implantou procedimentos para gerenciar todo o seu ciclo de terceirização. Além disso, verificou-se que os procedimentos eram seguidos por grande parte da organização, minimizando assim as desvantagens da terceirização de serviços.

## 6. Referências bibliográficas

- [1] MARTINS, S. P. A terceirização e o direito do trabalho. São Paulo: Atlas, 2001.
- [2] BRANDLI, L.L. A estratégia de subcontratação e as relações organizacionais na construção civil de Florianópolis. 1998. 147p. Dissertação (Mestrado) em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- [3] SERRA, S. M. B.; FRANCO, L.S. Diretrizes para a gestão dos subempreiteiros. Boletim Técnico da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil; BT/PCC/295. 2001.
- [4] VIVANCOS, A.G. Estruturas organizacionais de empresas construtoras de edifícios em processos de implementação de sistemas de gestão da qualidade. 2001. 169p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade Federal de São Paulo.
- [5] JESUS, D.M. Gestão da qualidade na construção civil. 2011. 65p. Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá.
- [6] ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR ISO 9001: Sistemas de gestão da qualidade: requisitos, 2015.
- [7] PBQP-H Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat- Anexo III – Referencial Normativo Nível “A” do SIaC – Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil; Brasília, 2012.
- [8] PMI. Project Management Institute. Um guia em gerenciamento de projetos. (Guia PMBOK). 6º Edição: Saraiva, 2017.